MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO.

TOMO XXXIII.

TORINO

DALLA STAMPERIA REALE

MDCCCXXIX.

INDICE

DEL TOMO XXXIII.

CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE.

MEMORIE

ELENCO

DEGLI ACCADEMICI NAZIONALI

IN MARZO DEL MDCCCXXIX.

Presidente

Conte Prospero BALBO, Ministro di Stato, Cavaliere di Gran Croce dell' Ordine Militare de' Santi Maurizio e Lazzaro, Decurione della Città di Torino.

Vice-Presidente

Conte Gian-Francesco GALEANI NAPIONE DI COCCONATO, Cavaliere di Gran Croce dell' Ordine Militare de' Santi Maurizio e Lazzaro, Sopraintendente, e Presidente Capo dei Regii Archivii di Corte, Primo Presidente, Consigliere di Stato di Sua Maestà, Rappresentante, e faciente le veci del Capo del Magistrato della Riforma in caso d' assenza o d' impedimento d' esso.

Tesoriere

Abate Amedeo PEYRON, Teologo Collegiato, Professore di Lingue Orientali, e Rettore della Regia Università.

Vittorio MICHELOTTI, Professore di Chimica Medico-Farmaceutica nella Regia Università, membro del Consiglio delle Miniere, Professore di Metallurgia e d'Analisi dei minerali nella Regia Scuola Teorico-pratica di Moutiers.

Luigi ROLANDO, Medico di Corte, Professore di Notomia nella Regia Università.

Cavaliere Tommaso Asinari CISA DI GRESY, Professore Emerito di Meccanica nella Regia Università.

Abate Stefano BORSON, Professore di Mineralogia nella Regia Università, Direttore del Museo di Storia Naturale, membro del Consiglio delle Miniere, Professore di Mineralogia e Geologia nella Regia Scuola Teorico-pratica di Moutiers.

Conte Antonio VAGNONE, membro del Consiglio delle Miniere.

Carlo Francesco BELLINGERI, Medico di Corte, Dottore Collegiato di Medicina.

Cavaliere Amedeo AVOGADRO di Quaregna, Professore Emerito di Fisica sublime nella Regia Università, Mastro Uditore nella Regia Camera de' Conti.

Luigi COLLA, Avvocato Collegiato.

Gian-Francesco RE, Professore di Botanica, e di Materia Medica nella Regia Scuola Veterinaria.

Accademici non residenti

VICHARD di S. Real, Cavaliere di Gran Croce, Intendente generale della Marina, in Genova.

Cavaliere Giuseppe GAUTIERI, Ispettore Generale de' boschi, in Milano.

Ambrogio MULTEDO, Professore Emerito di Matematica, in Genova.

G. A. BORGNIS, Ingegnere Civile, in Pavia.

Giambattista BALBIS, Professore di Botanica, in Lione.

Alessio BOUVARD, membro dell' Istituto di Francia, e dell' Ufficio delle longitudini, in Parigi.

...STORICHE E FILOLOGICHE

Direttore

... Galeani Napione, predetto.

Segretario

... [illegible]

Segretario Aggiunto

... Gazzera, Professore di filosofia, Assistente alla ... della Regia Università.

Accademici residenti

... Diodata Roero di Revello, nata Saluzzo.

Conte Emanuele Bava di San Paolo, Cavaliere di Gran Croce dell'Ordine Militare de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Grande di Corte, e Ciambellano onorario di Sua Maestà.

Cavaliere Cesare Saluzzo, membro del Collegio delle Arti, Comandante generale della Reale Accademia Militare, Decurione della Città di Torino.

Conte Provana, predetto.

Professore Carena, predetto.

Carlo Boucheron, Segretario di Stato Onorario, Professore di Eloquenza Latina e Greca nella Regia Università, Professore di Belle Lettere nella Regia Accademia Militare.

Abate Amedeo Peyron, predetto.

Abate Pietro Ignazio Barucchi, Direttore del Museo di Antichità, Professore Emerito di Logica e Metafisica nella Regia Università.

Abate Giuseppe Bessone, Dottore Collegiato in leggi, Bibliotecario della Regia Università.

Carlo Randoni, primo Architetto civile di Sua Maestà, Capitano nel Corpo Reale degli Ingegneri civili, membro del Regio Consiglio degli Edili.

Cavaliere Giulio Cordero de' Conti di Sanquintino, Conservatore del Regio Museo Egizio.

Conte Luigi Bronzi, Marchese di Badino, Maggiordomo e Sopraintendente generale della Casa ed Aziende della fu S. A. R. la Duchessa del Chiablese, Cavaliere dell' Ordine Militare de' Santi Maurizio e Lazzaro.

Conte, Presidente, Giambatista Somis di Chiavrie.

Cavaliere Giuseppe Manno, primo Uffiziale nella Regia Segreteria di Stato per gli affari interni, Segretario privato di S. M., Consigliere nel Supremo Real Consiglio di Sardegna.

Marchese Tancredi Falletti di Barolo, Decurione della Città di Torino.

Cavaliere Lodovico Sauli d' Illiano, Consigliere di Legazione.

Cavaliere Francesco Omodei, Maggiore nel Corpo R. d'artiglieria.

Conte Federico Sclopis, Sostituito dell'Avvocato Generale.

Accademici non residenti

Carlo FEA, Bibliotecario della Chigiana, in Roma.

Conte Saverio MAISTRE, Generale negli Eserciti dell' Imperatore di tutte le Russie, in Pietroburgo.

Giorgio Maria RAYMOND, Regio Professore, in Ciamberì.

Giambernardo DEROSSI, Professore Emerito di Lingue Orientali, e Riformatore degli studii in Parma, Cavaliere dell' Ordine Costantiniano di S. Giorgio.

Conte Francesco DE-LOCHE DE MOUXY, Maggiore Generale nel Regio Esercito, in Ciamberì.

Cavaliere Don Ludovico BAILLE, Segretario della Regia Società Agraria ed Economica di Cagliari.

Conte Alessandro SALUZZO, Maggiore Generale e Commendatore dell' Ordine Imperiale di Leopoldo.

Monsignore Giuseppe AIRENTI, Vescovo di Savona e Noli.

Vieusseux Annali Italiani delle Scienze matematiche, fisiche e naturali. Manifesto. Firenze. Vieusseux. Pezzati, 1828.

La Società Extrait des procès verbaux des séances de la Société Académique d'Aix, (Bouches-du-Rhône), séance du 2 août 1828. Aix. Pontier fils aîné, in 8.°

Manno Necrologia del Conte Roget di Cholex, Torino. Favale, 1828, in 8.°

Cesare Saluzzo Viaggio in Savoia ossia Descrizione degli Stati Oltramontani di S. M. il Re di Sardegna, per Davide Bertolotti. Due Volumi in 8.° Torino, Favale 1828.

Manno De' vizi de' letterati. Libri due del Cavaliere D. Giuseppe Manno, Membro della Real Accademia delle Scienze di Torino. Torino. Alliana, 1828, 1 vol. in 8.°

Marcoz Astronomie solaire d'Hipparque, soumise à une critique rigoureuse, et ensuite rendue à sa vérité primordiale, par J.-B.-P. Marcoz. Paris. De Bure frères 1828, 1 vol. in 8.°

Héricart de Thury Considérations géologiques et physiques sur le gisement des eaux souterraines, relativement au jaillissement des fontaines artésiennes, et Recherches sur les puits forés en France, à l'aide de la sonde; par M. le Vicomte Héricart de Thury, Conseiller d'État, Membre de l'Académie des Sciences, Ingénieur en chef des Mines de France, Président de la Société Royale et Centrale d'Agriculture. Imprimé par ordre de la Société. Paris, 1828, in 8.°

Società Asiatica Inglese Report of the proceedings of the first general meeting of the subscribers to the Oriental translation fund, with the prospectus, report of the committee, and regulations. London, by J. L. Cox, 1828, in 8.°

Gli Autori Necroscopia di Anna Garbero, asita per lo spazio di 32 mesi, 11 giorni; con riflessioni del Prof. L. Rolando e di L. Gallo Dottore in Chirurgia, con figure litografiche. Torino, Stamperia Reale, 1828, in 4.°

Huzard Analyse des travaux de l'Académie Royale des Sciences, pendant l'année 1827. Partie mathématique. Par M. le Baron Fourier, Secrétaire perpétuel.

Huzard Considérations géologiques et physiques sur le gisement des eaux souterraines, relativement au jaillissement des fontaines artésiennes, et recherches sur les puits forés en France, à l'aide de la sonde. Par M. le Vicomte Héricart de Thury etc., publiées par ordre de la Société. Paris, Mad. Huzard, 1828, in 8.°

Pompei. Choix de monumens inédits. Première partie. Maison du Poëte tragique. Par Raoul-Rochette, Membre de l'Institut, et J. Bouchet, Architecte. Prospectus.

Seyffarth Remarks Upon an Egyptian Hystory, in Egyptian characters, in the Royal Museum at Turin, With reference to An article in the Edinburg revie By Dr. G. Seyffarth, Professor in the University of Leipsig. London 1828, in 8.°

Bianchini Dell' influenza della pubblica amministrazione sulle industrie nazionali, e sulla circolazione delle ricchezze. Riflessioni dell' Avvocato Lodovico Bianchini, Socio di diverse Accademie. Napoli. Trani, 1828. 1 Vol. in 8.°

Brown A Brief account of microscopical observations Made in the Months of June, July and August, 1827. By Robert Brown, Member of the royal Academy of sciences of Sweden, of the Royal Society of Denmark, and of the Imperial Academy *Naturae Curiosorum*. In 8.°

Soc. Accad. di Savoia Mémoires de la Société Royale Académique de Savoie. Tom. III. Chambéry. Platet 1828. 8.°

Azienda Econ. dell' Interno Raccolta delle Circolari dell' Azienda Economica dell' Interno, sull' Amministrazione dei Boschi e Selve. Vol. III.° Anni 1825-26-27. Torino. Favale. Due esemplari. In 8.°

Moreau Chronological Records of the British Royal and Commercial Navy from the cartiest period (A. D. 827) to the present time (1827) founded on Official Document. By César Moreau. F. R. J. London 1827. Litografia.

Chronological Records of British Finance from the cartiest period (A. D. 55) to the present time (1828) founded on Official Documents. By César Moreau, Esq. F. R. S. London. Litografia.

Examen comparatif du commerce de la France avec tous les pays du monde. Par César Moreau. Londres 1828. Litografia.

The Past and Present Statistical State of Ireland Exhibited in a Series of Tables Constructed on a New plan, and principally derived from Official Documents and the best printed Authorities, under the folloring heads, by M. César Moreau. F. R. I. London 1827. Litografia. *Moreau*

Examen statistique du Royaume de France en 1827. Par César Moreau. Londres 1828. Litografia.

Examen impartial du Commerce de la Grande Bretagne avec toutes les parties du monde durant les périodes les plus remarquables des 17.e, 18.e, et 19.e siècles. Par César Moreau. Londres 1828. Litografia.

Past and Present State of the Navigation betereen Great Britain and All Parts of the World. By César Moreau, Esq. London 1827. Litografia (due copie.)

Commerce de la Grande Bretagne avec chaque Puissance (1824 et 1825) présenté dans ses importations, au moyen de 60 tableaux dressés d'après un plan nouveau etc. Par M. César Moreau, Vice-Consul de France, et Membre de la Société Royale des Sciences de Londres. Un foglio. Litografia.

Tableau comparatif du Commerce de France avec toutes les parties du monde avant la révolution, et depuis la restauration. Par M. César Moreau. Un foglio. Litografia.

British and Frish Produce and manufactures Exported from Great Britain. Inglese e Francese. By César Moreau. Litografia.

État du Commerce de la Grande Bretagne avec toutes les parties du monde. Par M.r César Moreau. Un foglio.

Biblioteca popolare, ossia Raccolta di Opere Classiche italiane non che latine e greche in italiano tradotte, tutte per universale consenso stimate utili agli studiosi di buone lettere. Compresa in 100 volumi di forma tascabile, ciascuno non maggiore di pagine 200, e non minore di 150, al tenuissimo prezzo di centesimi 50 per caduno. Programma diretto specialmente agli studiosi, ed ai padri di famiglia. *Pomba*

Pomba École Égyptienne de Paris. Extrait du nouveau Journal Asiatique. Imprimerie Royale 1828. In 8.°

Jomard Remarques géografiques sur les parties inférieures du Cours du Sénégal, et de celui de la Gambie. Évérat, imprimeur de la Société de Géographie. 1828. In 8.°

Engelspach-Larivière Description Géognostique du Grand Duché de Luxembourg, suivie de considérations économiques sur les richesses minérales; par A. Engelspach-Larivière, Ingénieur des mines, Membre de la Commission de Statistique du Brabant méridional, et de plusieurs Sociétés savantes. Hayez, 1828, 1 vol. in 4°

Essai géognostique sur les environs de Saint Pétersbourg, par A. Engelspach-Larivière. Bruxelles, 1825, in 8.°

Mémoire sur un Silicate d'alumine, considéré sous les rapports chimique, minéralogique et géognostique; par A. Engelspach-Larivière. Bruxelles, Greet Laduron, 1828. In 8.°

Azienda Ec. dell' Interno Programma dell' Azienda Economica dell' Interno per l' ammissione dei giovani che aspirano ad essere nominati Allievi interni della Scuola teorico-pratica delle Miniere, 1 foglio di stampa.

Paroletti Secoli della Real Casa di Savoia, ovvero delle Istorie Piemontesi. Fascicolo 6.° Torino M. Picco-Reycend. In 8.°

Ferrero Classificazione degli alberi e principali arbusti esistenti nelle foreste degli Stati di Terraferma di S. M. il Re di Sardegna. Un foglio grande di stampa.

Smith De la forme de la terre et de son influence sur la Géographie et l'Astronomie; Mémoire présenté à l'Académie des Sciences de Philadelphie; par Williams Smith de Siraped, traduit par Lamarche. Paris. Pélicier et Chatet, 1828. In 8.°

Guilland Quelques réflexions médicales et philosophiques. Par M. le Docteur Guilland, Médecin de l'Hôtel-Dieu et des Hospices de Chambéry, Vice-Protomédecin, Conseiller honoraire du Protomédicat, Médecin de LL. AA. S. et R. le Prince et la Princesse de Carignan en Savoie, Membre de la Société Royale Académique de Savoie, etc.

Atlas universel de la Géographie physique, statistique et minéralogique de toutes les parties du monde, d'après les meilleures cartes, observations astronomiques et voyages dans les divers pays de la terre. Litographié par H. Hode, 400 cartes in folio. Bruxelles. Chez Ph. Vander Maelen propriétaire. *Vander-Maelen.*

Lettera di Messer Gio. Boccacci da Certaldo a Maestro Zanobi da Strada, con altri monumenti inediti, a maggiore illustrazione del Zibaldone di lui, pubblicati da Sebastiano Ciampi. Firenze. Conti, 1827, in 8.° *Ciampi*

Esame critico con documenti inediti dalla Storia di Demetrio di Iwan Wasiliewitch. Per Sebastiano Ciampi, Regio Corrispondente attivo di Scienze e Lettere in Italia, del Regno di Polonia ecc. Firenze. Galletti, 1827, in 8.°

Monumenti d' un manoscritto autografo di Messer Gio. Boccacci da Certaldo, trovati ed illustrati da Sebastiano Ciampi. Firenze Galletti, 1827, in 8.°

Memorie degli Scrittori Letterati Parmigiani raccolte dal Padre Ireneo Affò, e continuate da Angelo Pezzana. Tomo sesto. Parte seconda, contenente aggiunte e correzioni. Parma. Tipografia Ducale, 1827, 1 vol. in 4.° *Pezzana*

Collezione di Manuali componenti una Enciclopedia di Scienze, Lettere ed Arti. Manuale di Polizia medica; di Lorenzo Martini. Milano. Fontana, 1828, 1 vol. in 8.° *Martini*

Elementa Physiologiae ad usum praelectionum academicarum. Editio altera nuperioribus doctrinis locupletata. Taurini, 1827. Pic, 2 vol. in 8.°

Lezioni di Fisiologia, di Lorenzo Martini. Torino. Pomba 1826, 1827, 1828. 6 Volumi in 8.°

Nouvelles recherches sur la Population de la France, avec des remarques importantes sur divers objets d'administration. Par M. Messange, Receveur particulier des Finances de Saint-Étienne en Forez. Lyon. Frères Périsse, 1788, 1 vol. in 4.° *Balbo*

Del nuovo Dizionario militare italiano, di Giuseppe Grassi. Let- *Grassi*

tera al Direttore dell' Antologia. Estratto dall' Antologia n.° 91. Luglio 1828, in 8.°

Castellani Observations sur le revenu que peuvent retirer les Gouvernemens par la Direction du cours des eaux suffisant à faire face aux dépenses nécessaires à la construction des ponts et des routes, et à leur conservation. Turin, Alliana, 1828, in 8.°

R. Accad. delle Sc. di Napoli Atti della Reale Accademia delle Scienze, Sezione della Società Reale Borbonica. Volume I. Napoli, Stamperia Reale, 1819, in 4.°

Accad. Gioenia di Catania Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze naturali di Catania. Catania, 1825 e 1827, Tom. I.° e II.° in 4.°

D. Antonino di Giacomo Relazione accademica del D. Antonino di Giacomo, Segretario Generale dell' Accademia Gioenia di Catania, letta nella seduta ordinaria del 17 maggio 1827. Anno 3.° accademico. Palermo. Stamperia Reale, 1827.

—— Anno 4.° Catania, Pappalardo, 1828.

Scuderi Principii di civile economia di Salvatore Scuderi, Dottore in Legge, Regio Professore di Economia, Commercio ed Agricoltura nell' Università di Catania, Vice-Direttore dell' Accademia Gioenia di essa Città, Socio corrispondente dell' Accademia Reale delle Scienze e del Real Istituto d' incoraggiamento di Napoli, ec. Tomo secondo. Napoli. Stamperia Reale, 1827, 1 vol. in 8.°

Alessi Elogio del Cavaliere Giuseppe Gioeni dei Duchi di Angiò, Gentiluomo di Camera e Maggiordomo di S. M. il Re delle Sicilie, Professore di Storia naturale nella Real Università degli Studii di Catania, ec. recitato nella gran sala della detta Università il dì 12 maggio 1823 dal Canonico Giuseppe Alessi, Promotore di Sacri Canoni, Socio dei Colombarii di Firenze, dell'Accademia del buon gusto di Palermo, e di altre Accademie. Palermo. Abbate Q. Dom. 1824. In 8.°

Schmalz Prospectus fungorum species novis iconibus novisque descriptionibus illustratae. Pars I. Fungi carnosi. Cum pluribus mycologis, editurus est Eduardus Schmalz D. Philos. Medicin. et Chirurg. Societ. Reg. Botan. Ratisbonens. et Soc. Naturae scrutat. Lipsiens. Sodalis.

Ichneumonologia Europaea. Par J. L. C. Gravenhorst, Professeur à l'Université. Programma, in 8.° *Gravenhorst*

Flora Javae nec non Insularum adjacentium, auctore Ludovico Blumae, Med. Doct. Naturae nuper investigatore in Coloniis Batavis Indiae orientalis, ibique rebus medicis Praefecto, ec. Prospectus. Bruxelles, mai 1828. Remy. In 4.°

Quaestio quam Academiae litterarum Regiae Borussicae Classis mathematica certamini litterario in a. MDCCCXXX proponit a. MDCCCXXVIII.

Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle Scienze residente in Modena. Tomo XX. Parte contenente le Memorie di Matematica. Modena. Tipografia Camerale 1828, 1 vol. in 4.° *Società Ital. delle Scienze*

Sopra la Zoopedia appresso gli antichi Greci e Romani. Saggio dell'Abbate Pietro Bettio Prefetto della Marciana. In 4.° Venezia 1827. *Gazzera*

Versi per le Nozze del sig. Conte Gio. Battista Gallesio colla signora Contessina Piuma di Prasco. Genova. Gravier, 1828. In 8.° *Gallesio*

Leggi Egiziane. Papiri Greci, illustrati dal Professore Amedeo Peyron. Al Ch. signor Giuseppe Grassi, Socio e Segretario della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche della Real Accademia di Torino. Estratto dall' Antologia n.° 94, ottobre 1828. *Sclopis*

Institut Royal de France. Académie Française. Séance publique du 25 août 1828. Didot, in 4.° *Huzard*

Académie Française. Rapport sur le Concours du prix de prose de 1828, lu dans la séance publique du 25 août 1828. Didot. In 4.°

Académie Française. Séance publique du 26 août 1828. Prix Montyon. Prix de vertu décernés en 1828. In 4.°

Académie Française. Discours sur le prix de vertu, prononcé dans la séance publique du 25 août 1828. Paris. Firmin Didot, 1828. In 4.°

Académie Française. Séance publique du 20 novembre 1828.

Académie Française. Rapport sur le premier Concours des prix extraordinaires provenants des fondations de M. de Montyon, et destinés à des ouvrages de morale. In 4.°

Huzard Académie Royale des Inscriptions et Belles-Lettres, du vendredi 25 juillet 1828. In 4.°

Séance publique de l'Académie Royale des Beaux-Arts du 4 octobre 1828. Paris. Firmin Didot 1828. In 4.°

Tableau de la marche et des progrès de la Littérature Française au XVI.e siècle. Discours qui a partagé le prix d'éloquence décerné par l'Académie Française, dans la séance publique du 25 août 1828. Paris. Firmin Didot 1828. In 4.°

Tableau de la marche et des progrès de la langue et de la littérature Françaises; depuis le commencement du XVI.e siècle jusqu'en 1810. Paris. Didot, 1828. In 4.°

Saigey e Raspail Publication d'un nouveau recueil intitulé: *Annales des Sciences d'observation*. Lettre circulaire et Programme.

Nobili Due piccoli quadri metallici dipinti a fiorami, con metodo particolare, inventato dal sig. Nobili, Reggiano.

Azienda Economica dell' Interno Raccolta delle Provvisioni intorno le acque, i ponti e le strade dall' anno 1817 al 1818, precedute da altre di antica data. Torino. Favale, 1828. Due volumi in 8.°

Rafn Krakumal, sive epicedium Ragnaris Lodbroci regis Daniae. Per C. C. Rafn. Cophenag. 1826. 8.°

Hovedberetning fra del Rongeligenordiske Oldskrist-selskab for Varene 1825, 1826 og 1827. Cophen. 1826. 8.°

Gråberg de Hemsö Bibliotheca Historica Sueco-Gothica; Eller Förtekning Uppå Sa väl trykte, fom handfkrinfne Böcker, Traotater och Skrifter, hvilka handla om Svensha Historien; Eller därutinnan Kunna gifva Ljus; Med Critiska och Historiska Anmärkningar: af Carl Gust. Warmholtz, Hof. Räd. Stockholm Andere. Nordström 1782. 15 Tomi in 10 volumi in 8.°

Catalogus librorum Bibliothecae Academiae Upsaliensis. Upsaliae 1814. 3 Volumi in 4.°

Synonyma insectorum, oder: Versuch einer synonymie Aller bisher bekannten insecten; nach Fabricii Systema Eleutheratorum geordnet, von C. J. Schönnherr. Stockholm Heinr A. Nordström, 1806. 2 Vol. in 8.°

apprendre la Langue Allemande sans maître. Vienne. Geistinger, 1806. In 12.

åberg Hemsö

Prospetto del Commercio di Tripoli d' Affrica e delle sue relazioni con quello dell' Italia. Articolo estratto dall' Antologia. Numero LXXXI. In 8.°

Idem Articolo II.° Estratto dall' Antologia N.° LXXXVIII. Aprile 1828.

De natura et limitibus scientiae statisticae ejusque in Italia hactenus fortuna. Specimen quod in Aula R. Genuensis Universitatis facultatis Litterarum Decano Doct. Paulo Sconnio Philosophiae Professore pro Doctoris gradu ex cathedra superiori publice defendet Jacobus Gråberg a Hemsö, Sueco-Gottlandus Kalend. Jun. MDCCCXVI. Genuae. Ponthenier, 1816. In 4.°

Della Statistica e de' suoi progressi in Italia. Ragionamento di Jacopo Gråberg di Hemsö, autore degli Annali di Geografia e di Statistica, Membro di varie Accademie d' Italia, ec. Tangeri, Ponthenier di Genova, 1818. In 4.°

Per le Nozze del sig. Giovanni Cusani Confaloniere, colla signora Eleonora Lomellini-Bargone, vedova d' Oria. In 8.°

Per le faustissime Nozze del sig. Stefano Torre ed Angelina Casanova, il dì 28 febbrajo 1808. In 8.°

Per le nozze della Signora Maria Oriettina D' Oria col signor Fabio Pallavicini. Genova. Ponthenier, 5 aprile 1815. In 4.°

Theses quas in Regia Universitate Genuensi, facultatis Litterarum Decano R. Doct. Paulo Sconnio, Philosophiae Professore, pro gradu philosophico publice ventilandas exhibuit Jacobus Gråberg a Hemsö etc. Genuae. Ponthenier, 1815. In 4.°

Alias Theses pro Laurea obtinenda etc. Genuae, 1815. In 4.°

hoenberg

Memorie sul ristabilimento della circolazione nella legatura o anche recisione dei tronchi delle arterie, con le conchiusioni immediate, illustrate da esperimenti e disegni, presentate alla Reale Accademia delle Scienze a Napoli da J. J. Alberto de Schoenberg, con sei tavole in rame. Napoli. Società filomatica, 1826. In 4.°

Nactrag zu der Geschichte der Pest Zu Noja, in den Jahren 1815 u 1816 von D. J. J. Albrecht von Schoenberg. Bonn 1819. In 8.° — *Schoenberg*

Ueber einen neuen Naturhistorischen fund in Pompeji. Sendschreiben des D. Ritter Albrecht v. Schönberg zu Neapel. Nürnberg bey J. L. Schrag. 1827. In 8.°

Histoire de l'Académie de Marseille, depuis sa fondation en 1786 jusqu'en 1826; par M. J.-B. Lautard D. M. Chevalier de l'Ordre Royal de la Légion d'Honneur, Secrétaire perpétuel de l'Académie (Classe des Sciences) de plusieurs Académies nationales et étrangères. Première Partie. Marseille. Achard 1826, 1 vol. in 8.° — *Lautard*

Due tavole litografiche che comprendono due Iscrizioni che si trovano su due statue trasportate dall' Isola di Java. Due esemplari in foglio grande. — *Tex, Segret. della 3.ª Classe dell'Istit. Belg.*

Rise and Progress Wool Trade and Woolen Manufacture in great Britain from the carliest to the present time (July 1828) by César Moreau Esq. Cinque fogli in litografia. Due esemplari. — *Moreau*

Aperçu du Commerce du Royame de France en 1827 avec l'Europe, l'Asie, l'Afrique et l'Amérique etc. d'après les documens les plus authentiques. Par le Chev. César Moreau, 1 foglio litografico, due esemplari.

Mémoire sur la carrière militaire et politique de M. le Général Comte De Boigne, suivi des notes historiques et accompagné d'une Carte de l'Inde divisée et coloriée conformément aux possessions territoriales relatives aux époques dont il s'agit. Chambery, Plattet, 1829, in 8.° — *La Società R. Accademica di Savoia*

Sopra le lettere di Plinio il giovine, tradotte dall' Abate Giovanni Tedeschi. Lettera di Pier Alessandro Paravia a Sua Eccellenza il sig. Conte Gianfrancesco Galeani-Napione. Treviso. Andreola, 1828, in 8.° — *Paravia*

Architettura dei principali popoli antichi, considerata nei monu- — *Canina*

menti dell' Architetto Luigi Canina. Sezione II. Architettura Greca. Roma, Salviucci, 1827, in foglio grande.

La R. Società di Edinborgo — Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. X. Part. II. Vol. XI. Part. I. Edinburgh, 1828, in 4.°

Lehot — Nouvelle théorie de la Vision. Par C. J Lehot, Ingénieur au Corps Royal des ponts et chaussées. Quatrième Mémoire contenant la vision des corps colorés et celle à l'aide des deux yeux. Paris. Carillan-Goeury, 1828, in 8.°

Moris — *Stirpium Sardoarum Elenchus.* Auctore Josepho Hyacintho Moris. *Fasciculus III.* Torino, Chirio e Mina, 1829. In 4.°

Ferussac — Bulletin de correspondance de la Société pour la propagation des connaissances scientifiques et industrielles. (N.° 3.) Paris, Firmin Didot. In 8.°

Marianini — Memoria sopra la scossa che provano gli animali nel momento che cessano di fare arco di comunicazione fra i poli d'un elettromotore, e sopra qualche altro fenomeno fisiologico dell' elettricità; del Dottore Stefano Marianini, Professore di Fisica e di Matematica applicata nel R. Convitto di Venezia. Venezia, Alvisopoli 1818, in 8.°

Bianchini — Le cose rimarchevoli della Città di Novara, precedute da un compendio storico; dell' Avvocato F. A. Bianchini, Novara presso Miglio, 1828, in 8.°

Gråberg de Hemsö — Bibliografia e qualificazioni accademiche di Gråberg de Hemsö, Socio corrispondente dell' I. e R. Accademia della Crusca. Pisa, Didot, 1829. In 12.

Dubitazioni e conghietture intorno Tombuctù. (Estratto dall' Antologia N.° 97. Gennaio 1829.) In 8.°

Poletti — Delle principali leggi di moto dei corpi celesti Opuscolo di Geminiano Poletti P. Professore di Matematica applicata nell' I. R. Università di Pisa. Pisa, Capurro 1829. In 8.°

Vedova Bodoni — Versi sul ponte del Taro e su quello della Trebbia. Parma, coi tipi Bodoniani (9 luglio 1825.) In 8.°

coltura, le Arti e la Medicina; collaboratori Giovanni Finazzi, e Giuseppe Antonio Oviglio, Dottori in Medicina. Torino. Pomba, in 8.°

Il Compilatore Repertorio di Agricoltura pratica, e di Economia domestica; del Medico Rocco Ragazzoni, Professore di Fisico-Chimica nella Reale Accademia Militare. Torino. Alliana, in 8.°

I Compilatori Annales de la Société d'Horticulture de Paris, et Journal spécial de l'état et des progrès du jardinage. Paris. Mad. Huzard, in 8.°

NOTIZIA STORICA

dei Lavori della Classe di Scienze fisiche e matematiche, negli anni 1827, *e* 1828, *scritta dal Professore Giacinto* CARENA, *Accademico Segretario di essa Classe.*

7 di gennaio 1827.

Macchina a vapore applicata ai mulini de' cereali.

Non era ignoto fra noi quel sublime ritrovamento con cui l'uomo, frenata e regolata la tremenda forza del vapore, seppe convertir questo in un motore energico, economico, e pressochè universale.

Alcuni concittadini nostri (sig. Giuseppe Raffaele VITTA e socii, V. Regie Patenti 18 maggio 1825) già avean tratta da paese straniero una macchina a vapore, ed applicatala ad una grossa barca sul Verbano (Lago Maggiore), per cui ne ottennero un più rapido e più regolato tragitto.

Ora il Dottore Carlo CERIOLA, Chirurgo maggiore della Brigata di Savoia, si propone di adoperare questo motore in mulini da costrursi nel luogo di S. Salvadore, sua patria, presso Alessandria, mediante un privilegio di privativa.

Gli Accademici Conte Michele Saverio *PROVANA*, e Cavaliere Tommaso *CISA DI GRESY*, incaricati di dare intorno a ciò il loro parere, si limitarono, in questa adunanza, a commendare e il divisamento del Dottore CERIOLA, e alcune cautele che a tal uopo già avea suggerite il signor *Intendente* di quella Provincia, riserbandosi di entrare altra volta in più minuti particolari, cioè quando dal richiedente fosse presentato il disegno della special forma e

costruzione della macchina a vapore che egli sarebbe per adoperare; da ciò dipendendo le molte particolari avvertenze che in simili costruzioni esige la pubblica sicurezza.

Dai ricevuti schiarimenti risultò poi che il richiedente avrebbe fatta scelta della macchina, vedute che avesse le molte e varie che sono in Francia e in Inghilterra, ove egli ha in pensiero di recarsi: che in Parigi o in Londra farebbe egli costrurre la macchina a vapore da' rinomati ed esperti costruttori: e risultò pur anche che il richiedente pose di molto studio, ed è assai versato in questa parte della fisica meccanica; epperciò i deputati, in alcune successive adunanze, opinarono aversi in tutte queste cose sufficiente securità di buon successo, giudicarono la domanda di privilegio degna di essere favorevolmente accolta, desistettero dalla condizione di preventivo deposito del particolare disegno, non senza insistere sulla condizione che la macchina collocata che sia, e prima che venga posta in azione abbia ad essere accuratamente esaminata da persone perite; con la quale cautela viene non solamente ad antivenirsi ogni pericolo, ma ben anche a rimuoversi ogni timore di esso. La Classe approvò queste conclusioni, lieta di contribuire ad introdurre fra noi un ragionevole uso delle macchine a vapore, le quali sono atte a produrre portentosi variatissimi effetti con rapidità, con regolarità e con economia, pei quali vantaggi da molto tempo le arti e le manifatture salirono presso altre nazioni a notevole grado di prosperità.

Nuova foggia di stadera a bilico.

In questa adunanza gli stessi deputati, Conte *Provana* e Cavaliere *Gresy*, relatore, hanno fatto rapporto intorno a una nuova foggia di stadera a bilico (*à bascule*) proposta dall' artefice Giuliano Pignal, Savoiardo, che prese ad imitare ed a migliorare quella poco prima inventata dal signor Quintenz, Meccanico di Strasborgo, il quale avea immaginato di rendere trasportabili co-

teste stadere, che per lo più sogliono essere stabili, e chiamansi quindi ponti a bilico (*ponts à bascule*), e di sostituirle anche alle stesse bilance ordinarie. I deputati anzidetti giudicarono che niun privilegio fosse da concedersi al PIGNAL per cotesta sua bilancia, la cui costruzione è fondata sullo stesso principio meccanico delle conosciute stadere a bilico, ma opinarono che l' artefice fosse non indegno di qualche rimunerazione per alcuni miglioramenti atti ad agevolare e render più generale l' uso di cotesta foggia di bilancia, e prolungarne la conservazione.

Nuova preparazione del protojoduro di mercurio.

Il Professore Gianantonio *GIOBERT*, collega nella deputazione col Professore Francesco *ROSSI*, fa rapporto intorno ad una particolar maniera di preparare il protojoduro di mercurio, inventata e proposta dal Corrispondente Gerolamo *FERRARI*, Chimico Speziale a Vigevano, di cui alcune preparazioni farmaceutiche ebbero già, come questa, ad essere commendate dalla Classe, e onorevolmente menzionate nella parte storica dei volumi accademici. L' operazione eseguita dal sig. *FERRARI* per formare il protojoduro di mercurio consiste a prendere

parti 12, 5 di mercurio,
2, o d' idriodato di potassa,
7, 5 di jodio,

e a triturare ben bene il tutto in un mortaio: il mercurio è prontamente estinto; la massa restante si lava bene, si asciuga e si essica sopra la carta; questo è il protojoduro di mercurio, le altre materie essendo state tutte interamente disciolte, e portate via dalle lavature.

Nuova miniera di manganese.

Il Segretario legge uno scritto intitolato: *Note sur une nouvelle mine de manganèse (manganèse carbonaté violet compacte) trouvé*

dans la vallée de LANZO, *commune d'* ALA; del Dottore Gianlorenzo CANTU', Professore straordinario di Chimica applicata alle arti nella Regia Università; del qual lavoro era stata fatta dagli Accademici Professore Vittorio *MICHELOTTI*, e Giacinto *CARENA*, favorevole relazione alla Classe in una delle adunanze precedenti. Cotesta nota del Professore CANTU' è stampata in questo volume a facce 169. (*)

Sperimenti sulla coroidea.

In quest' adunanza il Professore Francesco *ROSSI* prende atto e data di un suo lavoro che ha per iscopo di esaminare *i materiali che somministra la coroidea, lavata ripetutamente nell' acqua pura, onde privarla del suo colore nero, ed ottenere tutta la materia solubile nella medesima.*

21 di gennaio 1827.

Macchina per isfaldare i legni di tintura.

Il legno del Brasile ad uso di tintura si suole sminuzzare a mano con ascia o altro consimile stromento tagliente. Quest' operazione è lenta, e le scheggie o *copponi* che ne risultano, hanno per lo più una grossezza troppo grande e disuguale, onde sono poi necessarie più bolliture nell' acqua, perchè questa valga ad estrarne compiutamente il colore.

Il signor Luigi COURTIAL costrusse una macchina, messa in moto

(*) In queste, come nelle precedenti *Notizie storiche*, le Memorie stampate o da stamparsi nei Volumi accademici, sono semplicemente riferite col solo titolo di esse, parendo inutile ogni più diffusa relazione.

E così pure non si farà parola di quelle produzioni, che la Classe non giudicò meritevoli di qualche encomio.

come primo introduttore di siffatta macchina, epperciò meritevole del chiesto privilegio.

Vasi di terra semivetrificati (grès).

Non è punto recente fra noi l'arte di formare vasi di terra durissima, semivitrificata sì nell'esterna che nell'interna sua parte, i quali vasi riescono sodi, sonori, resistenti all'azione del fuoco e degli acidi, epperciò opportunissimi a varii usi domestici, chimici ed altri.

Per siffatta o poco dissimile fabbricazione (quella per es. della porcellana) furono dal 1765 in poi chiesti e ottenuti privilegi dal Marchese Lorenzo Birago Conte di Vische, dal signor Gianantonio Brodel: dal signor Pierantonio Hannong di Strasborgo: dal fu nostro collega il Dottore Vittorio Amedeo *Gioanetti*, e forse da altri. (V. Elogio del Dottore *Gioanetti*, Vol. accad. XXIII.

Tuttavia quest'arte non si è ancora introdotta stabilmente nel nostro paese, ed ora un nuovo privilegio vien chiesto dal signor Giambatista Bocagny per la fabbricazione di bottiglie di *grès* a uso di tenervi vino, birra e simili, i quali vasi ci sono portati da fuori.

Non è qui luogo d'indagare per quali e quante cagioni cotesto ramo d'industria non abbia per anco messe salde radici nel nostro suolo. Forse che l'arte non abbastanza divolgata, o anche tenuta segreta, perì cogli artefici: o a questi in sul più bello mancarono i necessarii fondi, o vennero meno in quelle determinate cave le terre veramente acconcie all'uopo, o col progresso di tempo scarseggiò soverchiamente in quei luoghi il combustibile, o finalmente la tarda esperienza loro avrà dimostrato l'impossibilità di sostenere la concorrenza di consimili manifatture straniere, poste per avventura in condizioni migliori che le nostre non sono.

E fra queste condizioni una è da riputarsi quasi indispensabile, cioè che le fatte bottiglie di *grès* non si spediscano vuote in altri paesi, bensì piene di vino, o di birra o di altro liquore di cui occorra fare un continuato lucroso commercio.

serve l' anzidetto stromento, il quale nel resto non uguaglia, non che superi consimili metodi meccanici inventati da NEPER, LEIBNITZ, PASCAL, e da alcuni altri scienziati di gran nome. Ma forse che quelle limitate operazioni aritmetiche parvero al sig. SCAGLIOTTI di qualche utilità per così sgraziati alunni: epperò egli fu riputato degno se non di privilegio, almeno di qualche rimunerazione, anche per confortarlo nella difficile e laboriosa sua carriera.

Sperienze elettro-magnetiche di moderni Fisici, paragonate con quelle di Fisici anteriori.

Nella Parte Storica a facce LXXXIX del Volume accademico pubblicato nel 1805, che è il XIV della serie intiera, è riferita un'osservazione del Conte *MOROZZO*, la quale, siccome appare dal registro, era stata da lui comunicata all' Accademia nell' anno precedente, cioè il 3 di luglio 1804; l' annunziata osservazione è che sottili aghi d' acciaio sottoposti all' azione della pila Voltiana, e quindi messi a galleggiare sull' acqua per mezzo di piccoli pezzi di carta, prendono la direzione dell' ago magnetico.

L' Eccellentissimo Conte *BALBO*, nel rammentare ora questo fatto alla Classe, presenta un foglio capitatogli di recente fra mani scritto di proprio pugno del Conte *MOROZZO*, e intitolato: *Précis d'un Mémoire lu à l'Académie de Turin dans la séance du* . . . . . Il qual sunto contenente i risultamenti delle esperienze sull' argomento anzidetto, era evidentemente preparato dall' autore per esser letto all' Accademia, dopo la fattane verbale comunicazione nell' anzidetta adunanza del 3 di luglio 1804: ma nol fu, perchè non più di nove giorni dopo l' annunzio predetto, cioè il 12 di luglio dello stesso anno 1804, il *MOROZZO* morì d' apoplessia nella terra di Colegno, dove erasi recato a villeggiare. (*Acad. de Turin*, T. XIV. p. XI, e Soc. Ital. T. XV. pag. LXV. *BALBO, Vita del MOROZZO.*)

Il Presidente invita ora i colleghi ad esaminare l' anzidetto foglio autografo, ed esprime il desiderio che gli effetti magnetici ottenuti

Oersted, Arago, Ampère e altri, le quali sperienze condussero all' importante scoperta che l' azione della corrente elettrica vale a deviare dalla sua direzione l' ago *già calamitato*, e passando presso a un ago non calamitato, eccita pure in esso un magnetismo permanente, ed indipendente dalla direzione che l' ago avesse relativamente a quella del meridiano magnetico. (*)

A malgrado la diversità di queste due sorta di sperienze, siccome il fatto stabilito dal *Morozzo* mediante la pila del Volta (anche considerato come una semplice estensione della sperienza del *Beccaria* con la macchina elettrica) aggiunge a quelle che già si avevano una novella prova dell' identità del fluido che agisce nei due stromenti, così conchiude il Cavaliere *Avogadro*, che il fatto anzidetto ha pur qualche importanza nella storia della scienza; epperciò per proposta fattane da lui, e consentita di comune accordo dalla Classe, il foglio autografo del Conte *Morozzo* qui sotto si trascrive:

Précis d'un Mémoire lu a' l'Académie de Turin dans la séance du . . .

» *Quoique les Physiciens qui ont beaucoup travaillé dans ces derniers tems sur le fluide galvanique, ne nous aient donné jusqu'à présent aucune théorie qui explique entièrement tous lès faits connus, nous ne laissons pas d'entrevoir que le fluide électrique joue le plus grand rôle dans les phénomènes galvaniques.*

Depuis deux ans je n'avais plus travaillé sur cette partie: dans les derniers jours de décembre il me vint l'idée de tenter une expérience tout-à-fait nouvelle, au moins je ne connais pas qu'au-

---

(*) A quest' ultimo genere d' esperienze sono da riferirsi quelle del sig. Colladon, di Ginevra, menzionate in fine della *Analyse des travaux de l'Académie des Sciences* (de Paris) *pendant l'année* 1827; *partie mathématique par M. le Baron* Fourier, *Secrét. perp*: Il predetto fisico Ginevrino produsse la deviazione di un ago magnetico con la corrente elettrica provegnente ora da una macchina elettrica, ora dall' atmosfera.

oun l'ait entreprise, et je ne l'ai pas vue rapportée dans aucun des ouvrages périodiques sur la Physique et la Chimie.

Comme M.r Ritter *à Jéna a publié dernièrement des expériences sur le magnétisme, et qu'il pourrait très-bien ou lui ou d'autres exécuter l'expérience dont je vais rendre compte, je prie l'Académie de me donner date de mon expérience que j'avais communiquée à MM.rs* Vassalli *et* Gioberti *il y a plus d'un mois, et que je fis voir chez-moi au Médecin* Michelotti. *La voici:*

C'était de tenter si au moyen de la pile galvanique je parviendrais à communiquer la vertu magnétique à des aiguilles, de la même façon qu'on peut la leur donner au moyen de la machine électrique.

J'ai donc formé la pile de 36 *disques d'argent et d'autant de zinc. J'ai placé une aiguille d'acier qui avait la pointe des deux côtés, sur une mince plaque de cuivre, qui était attaché au disque de zinc inférieur qui formait la base de la colonne, l'aiguille était placée dans la direction du méridien, ensuite j'ai placé une extrémité de l'arc conducteur sur le disque d'argent qui était à l'extrémité de la pile, et avec l'autre bout j'ai touché la pointe nord de l'aiguille, ensuite j'ai remis la boule du conducteur sur le même disque supérieur d'argent, et avec l'autre bout du conducteur je touchais l'aiguille à la pointe qui était dans la direction du sud.*

Cette opération ne dura qu'une demi-minute. J'ai retiré l'aiguille et je l'ai mise dans un grand verre rempli d'eau; après avoir fait quelques tours sur la surface de l'eau, elle prit la direction du méridien et la polarité, ce que j'ai vérifié en plaçant sur la même ligne une bonne aiguille almantée. Si vous approchez de cette aiguille un morceau de fer, elle l'attire, et elle tourne comme font les aiguilles des boussoles, en repoussant un pôle et en attirant l'autre; si vous touchez avec cette aiguille à la fine limaille de fer, elle y est attirée.

De plus grosses aiguilles furent aimantées de même; pour les

faire soutenir dans l'eau, j'y ai attaché au centre un petit cercle de carton, attachée avec de la cire molle.

Je suis parvenu à aimanter des aiguilles sans me servir de l'arc conducteur; mais simplement en plaçant l'aiguille sur un plateau de zinc.

Avec deux piles de 30 disques, ayant placé un petit barreau d'acier de deux lignes en carré sur le plateau argent de la deuxième colonne; ayant fait communiquer de la base zinc de la première pile un fil de fer qui touchait à la pointe du barreau, j'en obtins de même le barreau très-aimanté, et qui, lorsqu'il fut suspendu, marqua les pôles.

Donc le fluide galvanique, à l'instar de l'électrique, a la propriété de communiquer aux aiguilles la vertu magnétique et la polarité.

Cette expérience doit sans doute porter à d'autres découvertes.

1.° On pourrait examiner si les aiguilles aimantées de cette façon sont plus ou moins sujettes à la déclinaison occidentale, ou si elles conservent mieux la ligne du méridien.

2.° Si l'on peut parvenir par cette méthode à aimanter un barreau d'acier d'une certaine grosseur, on pourrait observer jusqu'à quelle épaisseur l'action agit, et on pourrait voir, si comme j'en ai quelque soupçon, le fluide galvanique peut agir sur une plus grande masse que le fluide électrique.

Beaucoup d'autres expériences se présenteraient en continuant les travaux.

Cette expérience me paraît ne laisser aucun doute sur l'identité du fluide galvanique avec l'électrique: la supposition que le fluide galvanique positif soit un acide, et que le fluide négatif soit un alchali, comme RITTER *et plusieurs autres ont pensé, ne tient plus; les autres théories souffriraient encore des exceptions; cependant un physicien très-exact, le Ch.* VASSALLI, *notre confrère, rapporte dans son Mémoire du X Volume de la Société Italienne, dix observations de plusieurs phénomènes qui ont lieu avec le fluide galvanique, et que l'on n'obtient point par le fluide*

faire soutenir dans l'eau, j'y ai attaché au centre un petit cercle de carton, attachée avec de la cire molle.

Je suis parvenu à aimanter des aiguilles sans me servir de l'arc conducteur; mais simplement en plaçant l'aiguille sur un plateau de zinc.

Avec deux piles de 30 disques, ayant placé un petit barreau d'acier de deux lignes en carré sur le plateau argent de la deuxième colonne; ayant fait communiquer de la base zinc de la première pile un fil de fer qui touchait à la pointe du barreau, j'en obtins de même le barreau très-aimanté, et qui, lorsqu'il fut suspendu, marqua les pôles.

Donc le fluide galvanique, à l'instar de l'électrique, a la propriété de communiquer aux aiguilles la vertu magnétique et la polarité.

Cette expérience doit sans doute porter à d'autres découvertes.

1.° *On pourrait examiner si les aiguilles aimantées de cette façon sont plus ou moins sujettes à la déclinaison occidentale, ou si elles conservent mieux la ligne du méridien.*

2.° *Si l'on peut parvenir par cette méthode à aimanter un barreau d'acier d'une certaine grosseur, on pourrait observer jusqu'à quelle épaisseur l'action agit, et on pourrait voir, si comme j'en ai quelque soupçon, le fluide galvanique peut agir sur une plus grande masse que le fluide électrique.*

Beaucoup d'autres expériences se présenteraient en continuant les travaux.

Cette expérience me paraît ne laisser aucun doute sur l'identité du fluide galvanique avec l'électrique: la supposition que le fluide galvanique positif soit un acide, et que le fluide négatif soit un alchali, comme RITTER *et plusieurs autres ont pensé, ne tient plus; les autres théories souffriraient encore des exceptions; cependant un physicien très-exact, le Ch.* VASSALLI, *notre confrère, rapporte dans son Mémoire du X Volume de la Société Italienne, dix observations de plusieurs phénomènes qui ont lieu avec le fluide galvanique, et que l'on n'obtient point par le fluide*

électrique. Il faudra donc encore étudier, il faudra encore faire de nouveaux essais; mais se ressouvenir toujours d'un grand axiome, savoir: ne point multiplier les causes sans nécessité. »

4 di febbraio 1827.

Modo d' impedire le incrostazioni dell' acqua, che fassi svaporare nelle caldaie.

L' acqua comune, non mai pura, ma specialmente le acque che chiamansi crude, contengono solfati o carbonati di calce, od altri sali poco solubili, i quali col bollimento e coll' evaporazione dell' acqua, precipitano ed aderiscono fortemente al fondo e alle pareti dei vasi. Il sig. Gerolamo Ferrari, avendo osservato che codeste incrostazioni colla crescente loro grossezza giungono a ritardare il bollimento dell' acqua, e danneggiano inoltre le caldaie, tentò di rimediarvi, e vi riuscì mescolando coll' acqua una discreta dose di grossa polvere di carbone.

Il sedimento che ne risulta più non aderisce così fortemente ai vasi, col solo muoverlo con un bastone si separa e si stritola, le caldaie si nettano con maggiore facilità, e si conservano più lungamente.

Il Professore Giobert, deputato col Segretario, osservò in questa proposta del sig. Ferrari non vedersi cosa che non sia giusta ed ammessibile, se non in tutti i casi, in quelli almeno, in cui si adopera semplicemente acqua comune, e il cui vapore serve p. e. a riscaldare appartamenti, o s' impieghi meccanicamente come forza motrice.

Che il vino sia un etere.

Gli stessi deputati ebbero ad esaminare un' altra scrittura del sig. Ferrari, nella quale egli asserisce che il vino è un etere, riserbandosi forse di adunare col tempo ulteriori e più conchiudenti

ed imperfezione nella teorica di essa. Il metodo che or egli propone consiste nel mescolare poco per volta due once di acido nitrico concentrato con sei once di etere solforico, entro una storta pochissimo riscaldata a bagno di cenere, e il prodotto risultante dalla loro reciproca azione si raccoglie in un recipiente tenuto freddo. L' etere così ottenuto è di colore citrino, e contiene dell' acido libero: si fa digerire sulla magnesia pura, quindi si rettifica ad un leggerissimo calore.

Alcune sperienze fatte dal sig. FERRARI lo inducono a credere, che la magnesia agevola la scomposizione dell' etere nitrico; egli perciò consiglia di separarnela da esso, prima della rettificazione, col filtrare o decantare l' etere.

L' Accademico relatore, nell' ammettere la possibilità che gli elementi dell' etere adoperato in questa operazione si ricompongono in modo a formare l' alcool, quindi l' etere nitrico, non tralascia di notare la mancanza di prova certa, che la cosa succeda veramente a questo modo, a tal che il liquido etereo prodotto dal sig. FERRARI potrebbe non essere vero etere nitrico, cioè un composto di acido iponitroso e di alcool. Se il sig. FERRARI darà opera a schiarire codesto dubbio, egli avrà certamente bene meritato della scienza per rispetto alla parte teorica, giacchè nella pratica, siccome osserva il relatore, nè l' uso dell' etere solforico sostituito all' alcool, sarà per divenire economico, nè gli anteriori metodi della chimica preparazione dell' etere nitrico, hanno tali difficoltà, che non possano essere facilmente superate da persona che sia sufficientemente versata in siffatte operazioni.

Sifone a palla.

Lo stesso sig. FERRARI in altra scrittura presentata all' Accademia, accenna alcuni inconvenienti che accompagnano l' uso di quei piccoli sifoni, adoperati nelle officine, e nei quali il vuoto si fa colla bocca, inspirando l' aria contenuta nel sifone; de' quali

inconvenienti non è ultimo quello di potere difficilmente impedire che il liquido, il quale non è sempre acqua pura, o vino, venga spinto nella bocca dell' operatore.

A siffatto inconveniente molti, prima del sig. Ferrari, avevano rimediato con la giunta di un tubo che sorge verticalmente da un punto alcun poco superiore all' estremità del braccio più lungo. Altri suggerirono di empiere il sifone ordinario con un liquido della stessa natura di quello, che si vuol travasare, quindi immergere nel liquido il braccio più corto.

Pare però che l' una e l' altra di queste due maniere non vada esente da altri inconvenienti: la prima riesce di uso poco comodo per un solo operatore, quando il sifone sia di lunghezza un po' considerevole; la seconda maniera esige che si abbia una certa dose di altro liquido, identico con quello che si tratta di travasare, il qual liquido non sempre si ha in pronto, nè talora si vorrà fare quella mescolanza. Forse che il sig. Ferrari pensò a questi due difetti, e li riputò gravi quanto il primo di cui si è parlato più sopra, e che da lui è indicato come la cagione che egli imprendesse a costrurre il suo nuovo sifone, in cui pensò di scacciar l' aria mediante il fuoco.

Il sifone del sig. Ferrari è un semplice tubo ricurvo di vetro, il cui braccio più lungo, poco al dissotto della curvatura, s' ingrossa in globo o palla; questa si riscalda con fiamma o con carboni ardenti, tenendo il minor braccio immerso nel liquido da travasarsi, e l' estremità del braccio maggiore chiusa col dito o con turaccio; l' aria fortemente riscaldata si dilata, e una gran parte di essa esce fuori dalla estremità del braccio breve che è immerso nel liquido, il quale, pel successivo raffreddamento della palla viene dalla pressione atmosferica spinto nel sifone e fluisce dalla opposta parte, da cui fu rimosso il dito od il turaccio. In questi sifoni quando abbiano dimensioni alquanto grandi, riesce difficile di gonfiare in palla un po' ampia il tubo medesimo del sifone, ed il riscaldamento non si può fare comodamente; il sig. Ferrari, in

questi casi applicò al sifone un globo di vetro, soffiato separatamente, cui si lascia una porzione del tubo che servì a formarlo, e questo si salda perpendicolarmente al braccio del sifone nel luogo di sopra indicato, e in modo che il vano della palla sia in comunicazione con quello del sifone. Il sig. FERRARI dice aver ottenuto ottimo effetto da parecchi di questi sifoni uno de' quali avea ben due metri di altezza, e un diametro poco minore di tre centimetri.

I deputati, Professore Vittorio *MICHELOTTI*, e Cavaliere *AVOGADRO* relatore, nel riputar degna di lode quest'invenzione del sig. FERRARI, ristretta ai sifoni di piccole dimensioni, opinarono che nei grandi sifoni il riscaldamento dell'aggiunto globo non valga a produrre in esso, e nell' intero tubo, una rarefazione sufficiente a farvi ascendere il liquido.

Macchina per far i pettini.

Il sig. Giuseppe VALLET avea chiesto privilegio per la fabbricazione dei pettini, eseguita con certa particolar macchina costrutta da lui, e adoperata da più di un anno in Genova ove egli dimora.

I deputati, Cavaliere Giovanni *PLANA*, e il Segretario, relatore, osservarono che una macchina poco dissimile trovasi pubblicata e minutamente descritta dal sig. CHRISTIAN: *Description des machines et procédés spécifiés dans les brévets d'invention, de perfectionnement et d'importation, dont la durée est expirée*; T. VII. a facce 108; macchina forse migliore di quella che or propone il sig. VALLET, giacchè con quella si tagliano le lamine stesse di avorio o d'altra materia, da convertirsi poi in pettini, e questi si fanno in maggior numero in una volta che non con la macchina del sig. VALLET, perchè questi, in sul carretto scorrevole mette una sola lamina, mentre nell'altra se ne mettono quattro, per lungo, una accanto all' altra. Inoltre il sig. VALLET fa terminare e pulire a mano i denti del pettine fatti dalla sega circolare, a vece che nella macchina anzidetta la punta dei denti viene eseguita per mezzo della macchina stessa.

ruota idraulica o con trombe, o con qualsiasi altra consimile macchina. La forza del vapore pare che in questo caso sarebbe opportunissima.

Cotesta macchina, che dicesi inventata in Milano dal sig. Sieber, e fatta ivi costrurre dal sig. Cramer, è quella stessa, la quale ora il sig. Francesco Zumstein chiede d' introdurre e adoperare con privilegio ne' Regii Stati; intorno al che gli Accademici Conte *Provana* e Cavaliere *Avogadro* han fatto alla Classe un favorevole rapporto.

Aggiungeremo qui che una poco dissimile macchina inventata dal sig. Baehr serve da parecchi anni in Prussia, a fare doccioni d'argilla. (V. *Description d'une machine à faire des conduits d'eau en argille.* Bullet. univ. mai 1827, arts mécaniques p. 309.)

Stufe alla foggia Russa.

È cosa nota, e ad un tempo naturalissima che i popoli del Nord sanno meglio ripararsi dal freddo, che non i popoli meridionali. Da lungo tempo l' industria settentrionale, spronata dal bisogno, inventò modi più o meno ingegnosi ed economici per iscaldare gli appartamenti e le intere case, meno con la diretta azione del calore prodotto dai combustibili di quello sia con l' aria esterna che fredda si precipita entro compartimenti onde è circondato un unico focolare, quindi ascende calda per tubi opportunamente disposti, e distribuiti nelle varie camere ove sbocca in continuata corrente, e ne innalza convenientemente la temperatura.

Queste stufe chiamate alla Russa, e forse perfezionate in Londra ed in Parigi, non erano ignote fra noi, e già da parecchi anni alcune, tratte da quei paesi, se ne vedevano in case di privati, ed anche in qualche pubblico edifizio: ma restava ancora che si rimediasse alla carezza di questi calorifici stromenti, e all' uscita del danaro.

Pare che a questo doppio scopo possa condurre la proposta del

conseguito da chi darà all' Accademia prove sufficienti d' esserne l' autore.

I lavori manoscritti, che saranno presentati all' Accademia, dovranno, quando siano anonimi, portare un' epigrafe od altra qualunque divisa, ed aver unita una polizza sigillata con dentro il nome e l' indirizzo dell' autore, e di fuori la stessa epigrafe o divisa apposta nello scritto. Se da questo non sarà vinto il premio, la polizza non aprirassi, e sarà bruciata.

Chicchessia, nazionale o straniero, può vincere il premio, fuorchè i soli Accademici residenti.

Le opere manoscritte o stampate, saranno in lingua italiana, latina o francese.

Il premio sarà d' una medaglia d' oro del valore di seicento lire.

I pieghi, con gli oggetti o disegni che fossero necessarii, dovranno esser diretti per la Posta od altrimenti, ma sigillati e franchi di porto, alla Reale Accademia delle Scienze di Torino. Quando non vengano per la Posta, dovranno esser consegnati all' Uffizio dell' Accademia medesima, dove al portatore se ne darà la ricevuta.

Torino il primo di luglio del 1827.

Il Presidente	*L' Accademico Segretario*
Conte Prospero *Balbo*.	Professore Giacinto *Carena*.

Ordigno per muovere le barche.

Il sig. Vito Remigio Fantoli di Omegna, riviera d' Orta, pensò che alle macchine a vapore, applicate al moto delle barche, si potrebbero sostituire certe leve mobili mosse a braccia d' uomo.

Gli Accademici Cavaliere Ignazio *Michelotti*, relatore, e Cavaliere *Cisa di Gresy*, deputati all' esame del proposto ordigno,

conseguito da chi darà all' Accademia prove sufficienti d' esserne l' autore.

I lavori manoscritti, che saranno presentati all' Accademia, dovranno, quando siano anonimi, portare un' epigrafe od altra qualunque divisa, ed aver unita una polizza sigillata con dentro il nome e l' indirizzo dell' autore, e di fuori la stessa epigrafe o divisa apposta nello scritto. Se da questo non sarà vinto il premio, la polizza non aprirassi, e sarà bruciata.

Chicchessia, nazionale o straniero, può vincere il premio, fuorchè i soli Accademici residenti.

Le opere manoscritte o stampate, saranno in lingua italiana, latina o francese.

Il premio sarà d' una medaglia d' oro del valore di seicento lire.

I pieghi, con gli oggetti o disegni che fossero necessarii, dovranno esser diretti per la Posta od altrimenti, ma sigillati e franchi di porto, alla Reale Accademia delle Scienze di Torino. Quando non vengano per la Posta, dovranno esser consegnati all' Uffizio dell' Accademia medesima, dove al portatore se ne darà la ricevuta.

Torino il primo di luglio del 1827.

Il Presidente — Conte Prospero *Balbo*.

L' Accademico Segretario — Professore Giacinto *Carena*.

Ordigno per muovere le barche.

Il sig. Vito Remigio Fantoli di Omegna, riviera d' Orta, pensò che alle macchine a vapore, applicate al moto delle barche, si potrebbero sostituire certe leve mobili mosse a braccia d' uomo.

Gli Accademici Cavaliere Ignazio *Michelotti*, relatore, e Cavaliere *Cisa di Gresy*, deputati all' esame del proposto ordigno,

mendatizia ad ogni Accademia, ad ogni Podestà, in fine a qualunque personaggio, cui siano in pregio le scienze e le utili cognizioni, specialmente quando sono acquistate con sì lunghi e disastrosi viaggi.

L'Assemblea approvò moltissimo questa proposta, memore del buon effetto che da consimile commendatizia il Dottore BERTERO ebbe già a provare nel precedente suo viaggio in America, e desiderosa che fin d'ora si reputi da essa ringraziato chiunque sia per giovare a questo nostro compaesano.

24 di giugno 1827.

Il sig. Giuseppe MASERA, macchinista di S. M. domanda un privilegio per la fabbricazione e la vendita delle seguenti macchine e stromenti:

1.° *Una porta girevole* (chiamata dal MASERA *Argine movibile*) proposta come acconcia per derivare le acque dai fiumi e dai torrenti.

2.° *Una macchina per fare le teste alle viti.*

3.° *Un verificatore di tutti gli spazi e misure lineari.*

4.° *Una macchina per fare il passo regolare delle viti.*

5.° *Una sega d'incavo.*

6.° *Un compasso divisore.*

7.° *Un torchio litografico.*

Le tre prime macchine già erano state argomento di un precedente parere, nel marzo del 1826 (V. Notizia storica Vol. XXXI.)

Ora poi considerate tutte in complesso, i deputati osservano, che se alla più parte di esse manca il merito assoluto e di novità e di utilità, per l'invenzione già fatta altrove di macchine migliori, ne hanno tuttavia uno relativo, vale a dire, che l'uso di esse può riputarsi utile rispettivamente a quelle che sono d'ordinario adoperate dai nostri artefici, la più parte de' quali non ebbero l'opportunità di procacciarsi una maggiore coltura o con viaggi o con

Il prezzo dell' estratto di concino preparato in grande, e sostituito alla galla, produrrebbe un risparmio del trenta per cento.

2.° Si dissolve facilmente nell' acqua fredda; epperciò risparmio del combustibile necessario per fare la decozione della galla.

3.° Serve alla conciatura delle pelli, alla tintura dei cappelli, al nero di stampa, all' inchiostro.

4.° L' uso di questo estratto non cambia in nulla le solite operazioni dei tintori.

L' Accademico Cavaliere *Plana* legge:

1.° *Mémoire sur le développement de la fonction de la grande inégalité de Jupiter et de Saturne, dépendante des cinquièmes puissances des excentricités et de l'inclinaison mutuelle des deux orbites.*

2.° *Note sur la courbe en équilibre, formée par une lame élastique, pliée par deux forces égales, dirigées en sens contraire, suivant la droite qui joint ses extrémités.*

22 di luglio 1827.

Note sur l'arséniure de Cobalt d'Ussey, vallée de Viù.

È questo un abbozzo di maggior lavoro, trasmesso dal Professore Vittorio Michelotti, per ora col solo intendimento di accertarne la data.

25 di novembre 1827.

Legatura mobile di libri. (Reliûre mobile.)

È questa una nuova maniera di legare libri, inventata dal sig. Adam di Parigi, il quale due modelli di libri bianchi, legati a questa foggia, avea rassegnati al Conte Roget di Cholex, Primo Segretario di Stato per gli affari dell' interno, e questi li volle depositati presso questa Reale Accademia, affinchè siffatta invenzione

In questa stessa adunanza gli Accademici, Professore *BONELLI*, e Professore *BORSON* fanno relazione intorno una *Notice sur les ossemens fossiles des environs d'Alais, département du Gard; par le Baron* D'HOMBRES-FIRMAS. Lo scopo dell' autore di questa breve scrittura è di indicare ai Zoologi e ai Geologi parecchi luoghi, ove trovansi ossa fossili nei contorni d'*Alais,* specialmente presso a *Durfort,* a *S. Martin d'Arènes*, ed in altro sito frammezzo a *S. Hilaire* e *Vezenobres.* Egli indica pure i suoli o strati calcarei, marnosi e altri, ove più frequentemente si trovano le reliquie fossili, alcune delle quali egli trovò mutate in sostanza d' agata; l' autore non determina nè le specie, nè i generi degli animali, a cui appartengano coteste spoglie, limitandosi a indicare l' altezza dei siti sopra il livello del mare, e ad invitare i Naturalisti a visitarli, promettendo loro una più abbondante messe di quella che potè fare egli stesso.

L' Accademico Cavaliere *PLANA* legge: *Réflexions sur différentes formules relatives au calcul de la réfraction astronomique*; lavoro che serve d' Introduzione alle Osservazioni astronomiche, le quali formano il precedente Volume Accademico XXXII.

9 decembre 1827.

Carta incollata in modo migliore.

All' ordinario metodo d' incollare i fogli della carta, dopo che sono stati tratti dalle forme, e disseccati, un metodo nuovo, giudicato migliore, trovasi praticato da qualche tempo dai signori CANSON, nelle loro cartiere d' *Annonay,* e consiste sostanzialmente nell' incollare, non i fogli della carta, ma la poltiglia stessa dei cenci, nella pila o nel tino, con un metodo particolare. Questo metodo investigato da molti, e da quel che pare, indovinato da nessuno, sarebbe stato comunicato al sig. Carlo BELLOC, con facoltà di chiedere privilegio a S. M. il Re nostro Signore. La qual

L' Accademico Professore Gianfrancesco *Re* ebbe opportunità di esaminare alcune schede del collega Dottore *Bellardi*, tolto ai vivi il 4 di maggio 1826; in esse trovò registrate parecchie piante che quel botanico dubitava fossero da aggiungersi alla Flora Piemontese, e fattane scelta, corredata di osservazioni sue proprie, il Dottor *Re* le comunica ora alla Classe, col titolo di *Reliquiae Bellardianae*. Il qual lavoro è stampato in questo stesso Volume a facc. 231.

Fine del 1827.

---

6 di gennaio 1828.

In electricitatem salivae, muci, et puris simplicis et contagiosi experimenta.

Questo lavoro dell' Accademico Dottore *Bellingeri* è stampato in questo stesso Volume a facc. 199.

E vi è pure stampato l' *Elogio storico dell' Accademico Dottore Lodovico* ***Bellardi***, letto in questa adunanza dal Segretario.

20 di gennaio 1828.

Nuova costruzione di vetri per correggere lo strabismo, preceduta da alcune riflessioni intorno alla struttura del globo dell' occhio, e all' uso della retina; Memoria del Professore Francesco *Rossi*.

Remarques sur la loi de la force élastique de l'air par rapport à sa densité, dans le cas de compression sans perte de calorique, et sur celle de la chaleur spécifique de l'air par rapport à la température et à la pression. Memoria dell' Accademico Cavaliere *Avogadro*.

1.° L' intera serie dei volumi accademici sinor pubblicati, che sono in numero di trentuno;

2.° La continuazione dei volumi accademici che si pubblicheranno per l' avvenire;

3.° Una medaglia d' oro di quelle che ricordano la fondazione dell' Accademia.

La Classe affidò quindi l' ordinamento di quest' Erbario all' Accademico Avvocato Colla, il quale di buon grado ne assunse l' incarico, ed in una delle seguenti adunanze fecene una prima relazione col titolo di *Cenno sull' Erbario del Professore* Biroli.

Da quella relazione risulta che le sole piante Fanerogame in questo Erbario oltrepassano le dodici mila: il numero delle Crittogame, principalmente nell' ordine dei funghi, è proporzionatamente minore; di molte piante, massime delle indigene, sonvi parecchi esemplari, cosa opportunissima per accrescere la raccolta per via di cambj. L' Accademico Colla si astenne dall' immutare l' ordine stato scelto dal Professore Biroli, cui piacque seguire il metodo Linneano, e si limitò per ora ad emendare alcune men giuste indicazioni, sfuggite forse a coloro che solean mandar piante al Professore suddetto; ma nella relazione, di cui qui si dà il sunto, il signor Colla opinò che nell' ordinamento di un Erbario, tenuto da un Corpo scientifico, epperciò di uso a un di presso comune, più della Linneana, o di qualsiasi altra classificazione, giovi una distribuzione rigorosamente alfabetica, la quale singolarmente agevola le ricerche ed i confronti.

Per tal modo il disinteresse degli eredi Biroli, la liberalità del Corpo Decurionale di Novara, i provvedimenti amministrativi dati e da darsi dal Congresso Accademico, e le dotte cure dell' Avvocato Colla, procacciarono all' Accademia e al Piemonte un copioso e ben ordinato Erbario, utile all' incremento della Botanica, e all' istruzione presente e futura dei cultori di essa.

In questa stessa adunanza il Professore Rossi legge: *De nonnullis*

experimentis captis ope fluidi galvanici ad detegenda componentia virus syphylitici et ad ejus curationem.

24 di febbraio 1828.

Esposizione di un altro metodo per determinare le radici immaginarie delle equazioni numeriche.

Memoria del sig. Geminiano POLETTI, Professore di Matematiche applicate nell' Università di Pisa; intorno al qual lavoro era stata fatta, in precedente adunanza, favorevole relazione dai deputati, Cavaliere *AVOGADRO*, e Conte *PROVANA*, relatore.

Sur un sel double, d'argent et de fer.

Memoria del signor Giuseppe LAVINI, Professore sostituito di Chimica medico-farmaceutica nella Regia Università; la qual Memoria dai deputati Cavaliere *AVOGADRO*, e Professore Vittorio *MICHELOTTI*, relatore, in precedente adunanza, era stata giudicata meritevole di esser letta alla Classe, quindi proposta per la stampa.

16 di marzo 1828.

Vettura meccanica, mossa senza cavalli.

È questo un ordigno proposto dal signor Giacomo STAUB, oriuolaio Svizzero. I deputati Cavaliere *AVOGADRO* e Professore *BIDONE*, relatore, commendarono quest' ordigno, mediante il quale un uomo seduto nella vettura, la mette e la mantiene in movimento, e la guida facilmente e comodamente, senza correre il menomo rischio. I deputati giudicarono cotesta maniera di farsi condurre a diporto, più economica e più vantaggiosa, che non consimili altre, specialmente alle persone indisposte o cagionevoli o convalescenti.

Acciaio naturale.

La fabbricazione in Piemonte di questa maniera d' acciaio, già incominciata con privilegio dal sig. Cavaliere Carlo Barabino, (V. Notizia Storica Vol. xxviii, fac. lix) non è poi stata continuata, un Manifesto del Consolato di Torino del 6 del corrente mese avendo dichiarato scaduto quel privilegio.

Simile privilegio per la stessa fabbricazione è stato conceduto non ha guari alla vedova Cerreto d' Intra, ma è limitato alla sola formazione di macchine e stromenti rurali.

Per queste ragioni è riputata ora ammessibile una consimile domanda fatta dai signori Gerbore e Gervasone, i quali per altra parte propongono di fabbricare l' acciaio naturale con minerali del Piemonte, e con metodo loro proprio, frutto delle loro investigazioni in officine straniere, e di particolari sperienze da essi tentate.

I deputati, *Carena*, Cavaliere *Avogadro*, e Professore *Giobert*, relatore, fatte le opportune prove, giudicarono nel loro parere sufficientemente buono l' acciaio presentato dai richiedenti, non ottimo, ma suscettivo di essere facilmente migliorato, il metodo da essi proposto: utile allo Stato l'intrapresa loro, perchè soggetta alla condizione di far uso de' minerali nostri di ferro.

27 di aprile 1828.

Sur le problème de la perturbation des planètes.

Questa Memoria dell' Accademico Cavaliere *Cisa di Gresy* è stampata in questo stesso volume a facc. 275.

Il Professore *Carena*, Segretario, legge una *Relazione intorno alle cose concernenti all' industria privilegiata ne' Regii Stati.*

tario di Stato per gli affari dell'interno, con richiesta di farne relazione a S. M., il Ministro, in data del 7 di giugno, rispose S. M. avere gradito moltissimo siffatta relazione, ed aver sentito con singolar piacere che un sì segnalato onore sia stato fatto al distinto merito del sig. Professore *Plana*, uno dei principali autori dell' opera premiata.

15 di giugno 1828.

Tromba idraulica detta di Dietz.

Il Professore *Bidone* e il Cavaliere *Gresy* erano stati deputati all' esame di una nuova tromba idraulica, dal nome dell' inventore chiamata *di Dietz*, propria ad innalzar l' acqua, sia per lo spegnimento degli incendii, sia per irrigazioni, o per uso di fabbriche, e simili; la qual tromba fecela venire da Parigi il sig. Giacomo Piatti, con intendimento di ottenerne la fabbricazione privilegiata.

I deputati hanno riconosciuto che questa tromba è propria agli accennati usi, pregievole inoltre per la sua solidità, e semplicità, per la novità della sua forma, e per la comodità del suo maneggio, e per conseguenza che la fabbricazione di questa macchina in Piemonte, sarebbe vantaggiosa.

Quanto poi al conceder privilegio al sig. Piatti o ad altri per siffatta fabbricazione, insorse più tardi una difficoltà, che è da dirsi onorevole per l' industria piemontese, e la difficoltà fu questa, che mentre il sig. Piatti attendeva che un privilegio rendessegli meno arrischevoli le spese dell' intraprendere la divisata fabbrica, l' artefice Marchesa già avea costrutta una di queste trombe per consiglio e con la direzione del sig. Conte Ponte di Pino.

Necroscopìa di una donna, asita per lo spazio di trentadue mesi.

In questa adunanza l' Accademico Professore *Rolando* fa una compendiata relazione dell' autossia e delle osservazioni anatomiche

I deputati, Professore *Carena*, e Cavaliere *Avogadro*, relatore, fanno in quest' adunanza un favorevole rapporto di questo lavoro, di cui qui si dà, d'ordine della Classe, il breve sunto seguente:

L' opera è divisa in due parti: la prima tratta dei principii generali teorici, sui quali è fondato l' uso de' *parafulmini*.

Nella seconda sono riferite le condizioni della costruzione dei parafulmini, applicata specialmente alle fabbriche militari, e sopratutto ai magazzini della polvere. Ma per dare una maggiore solidità alle regole di tali costruzioni, l' autore credè necessario di rischiarare alcuni punti della teorica elettrica, i quali secondo lui non erano ancora stati sufficientemente studiati; e ciò egli ha fatto con una serie di sperimenti, di cui espose il metodo ed i risultamenti in una relazione separata, che egli cita frequentemente nel testo del trattato.

Questo contiene in sostanza una storia ragionata di quanto sinora è stato scritto e praticato relativamente ai parafulmini, i quali l'autore distingue in munienti o difensivi, ed in prevenienti, oltre una terza sorta che egli chiama intermedia. Il punto particolare poi che l' autore ha creduto abbisognare di schiarimento, si è quello che ragguarda alla estensione della sfera d' attività di un Ceraunofilace, che così egli chiama il parafulmine, e da considerazioni teoriche deduce egli in primo luogo che l' efficacia di una spranga o punta allora è massima quando è nullo l' angolo che con essa fa il corpo elettrizzato, cioè quando questo le si presenta nella direzione medesima del prolungamento della spranga; e quell' efficacia poi diminuisce col crescer dell' angolo, e diventa menoma quando la direzione del corpo elettrizzato sarà ad angolo retto con quella dell' asse della spranga.

Le sperienze intraprese e riferite dall' autore tendono a confermare col fatto questa conseguenza della teorica. Egli prese a determinare le diverse distanze, cui una punta metallica dovea collocarsi dal conduttore di una macchina elettrica, per produrre una uguale diminuzione di divergenza nell' elettrometro annesso al

I deputati, Professore *CARENA*, e Cavaliere *AVOGADRO*, relatore, fanno in quest' adunanza un favorevole rapporto di questo lavoro, di cui qui si dà, d'ordine della Classe, il breve sunto seguente:

L' opera è divisa in due parti: la prima tratta dei principii generali teorici, sui quali è fondato l' uso de' *parafulmini*.

Nella seconda sono riferite le condizioni della costruzione dei parafulmini, applicata specialmente alle fabbriche militari, e sopratutto ai magazzini della polvere. Ma per dare una maggiore solidità alle regole di tali costruzioni, l' autore credè necessario di rischiarare alcuni punti della teorica elettrica, i quali secondo lui non erano ancora stati sufficientemente studiati; e ciò egli ha fatto con una serie di sperimenti, di cui espose il metodo ed i risultamenti in una relazione separata, che egli cita frequentemente nel testo del trattato.

Questo contiene in sostanza una storia ragionata di quanto sinora è stato scritto e praticato relativamente ai parafulmini, i quali l'autore distingue in munienti o difensivi, ed in prevenienti, oltre una terza sorta che egli chiama intermedia. Il punto particolare poi che l' autore ha creduto abbisognare di schiarimento, si è quello che ragguarda alla estensione della sfera d' attività di un Ceraunofilace, che così egli chiama il parafulmine, e da considerazioni teoriche deduce egli in primo luogo che l' efficacia di una spranga o punta allora è massima quando è nullo l' angolo che con essa fa il corpo elettrizzato, cioè quando questo le si presenta nella direzione medesima del prolungamento della spranga; e quell' efficacia poi diminuisce col crescer dell' angolo, e diventa menoma quando la direzione del corpo elettrizzato sarà ad angolo retto con quella dell' asse della spranga.

Le sperienze intraprese e riferite dall' autore tendono a confermare col fatto questa conseguenza della teorica. Egli prese a determinare le diverse distanze, cui una punta metallica dovea collocarsi dal conduttore di una macchina elettrica, per produrre una uguale diminuzione di divergenza nell' elettrometro annesso al

Tessuti d' amianto filato.

Ella è cosa pur troppo frequente che persone dotate di qualche ingegno inventivo, ma che non hanno o trascurano l'opportunità di procacciarsi le necessarie cognizioni e notizie, intraprendano a risolvere problemi di poca o niuna utilità, ovvero già da altri risoluti. Tale ne sembra quello di filare l' amianto, e di fare con esso tessuti, lavori a maglia e simili cose, presentate da un Giambattista VERDINI, il quale riputavasi lieto che la sorte propizia gli avesse svelato un segreto che la moderna età da lungo tempo, e inutilmente invidiasse alle età passate.

Se non che il VERDINI nella sposizione delle sue domande gli venne fatto di addurre, come uso vantaggioso dei tessuti d'amianto, quello di vestirne le persone che per ufficio hanno talora ad affrontare le fiamme nello spegnere gli incendii; uso poco dianzi proposto dal Cavaliere Giovanni ALDINI col corredo di parecchi esperimenti. (*)

Per questa congiuntura i deputati, Professori Vittorio *MICHELOTTI*, e *BORSON*, relatore, fecero non isfavorevole relazione dei lavori del VERDINI, anzi il riputarono degno di qualche rimunerazione.

23 di novembre 1828.

Addition au Mémoire sur le problème de la perturbation des planètes.

Memoria dell' Accademico Cavaliere *CISA DI GRESY*, la quale è stampata in questo stesso Volume a facc. 357.

Mémoire sur la partie du coëfficient de la grande inégalité de Jupiter et Saturne, qui dépend du carré de la force perturbatrice.

(*) Esperienze intorno ad una nuova difesa procurata ai Pompieri per affrontare le fiamme nei casi d' incendio ec. Milano, Stamperia Imp. R. 1828, in 8.° di 10 pag.

Questo lavoro del Cavaliere *PLANA*, già stampato, farà parte del seguente Volume XXXIV.

Il Segretario legge il seguente articolo *Sul terremoto sentito in Piemonte, specialmente nella Provincia di Voghera, nell' ottobre del* 1828.

Il giorno 9 di ottobre 1828 alle ore 3 $\frac{1}{4}$ del mattino, la terra tremò in Voghera, per lo spazio di circa venti secondi; la commozione fu di una violenza non più sentita dai vecchi abitanti di quella contrada, che pur ne hanno sentite parecchie in alcuni anni precedenti. Altre scosse si sentirono in seguito, ma tutte di minor forza, una alle ore 9 dello stesso giorno: poi nel giorno seguente altre quattro, alle ore 1. 35 del mattino, alle 2 $\frac{1}{2}$, alle 5 $\frac{1}{4}$ ed alle 6 $\frac{1}{2}$. Le scosse, e l'accompagnamento di certo rombo sotterraneo nella vicina valle della Stafora, non erano ancora cessati il 17 dello stesso mese, ma furono successivamente minori, nè più propagavansi a grandi distanze.

La scossa del 9 fu preceduta da un chiarore straordinario nell' atmosfera verso levante, chiarore osservato anche in alcuni luoghi dell' Astigiana, in Torino, in Finale, riviera di Genova, e altrove; poi fu veduta una meteora ignea, forse un bolide, e questo fu preceduto pur esso od accompagnato, od immediatamente seguito da un rumore prolungato, come di vento gagliardo; cominciarono allora a scricchiolare i vetri delle finestre, poi tremolare la domestica suppellettile, quindi traballare le case.

Non solamente in Voghera, ma nella Provincia di Tortona, in quella di Torino, ed in altre, per effetto di queste scosse alcuni campanelli degli appartamenti e delle case suonarono, e si udirono anche tocchi di campane: uccelli in gabbia, altri liberi, altri nei pollai, si agitarono svolazzando e mandando voci insolite: i cani urlarono: scalpitarono i cavalli. Nella Provincia Tortonese, e più nella Vogherese, moltissime case ne rimasero offese, altre sfasciate, alcune diroccarono interamente, e le rovine furon tomba a cinque

infelici, di vario sesso ed età, che a quell' ora prendevano il notturno riposo.

L' aria era tranquilla, ad eccezione della sopra indicate meteore: era cessata da alcuni giorni la pioggia che avea durato gran parte della settimana precedente: il cielo era sereno: la temperatura era di 10° sopra lo zero di Reaumur: l' altezza del barometro, in Torino, era di pollici 27. 4, 2, cioè quella stessa della sera precedente, e poco inferiore all' altezza media.

Direzione. Agli abitanti, le cui case sono scosse dal terremoto, importa sempre il sapere prontamente la distanza del luogo ove fu più violenta la commozione; la qual notizia, oltre al soddisfare alla pressante curiosità, serve anche di misura al timore, e di regola alle precauzioni che fossero da prendersi nel caso di repliche. Colla cognizione della distanza si collega quella della direzione; questa può sembrare indicata dalle oscillazioni della propria persona, e delle cose mobili e pensili che sono in casa; tuttavia n Torino furono in tal proposito discordi le asserzioni di persone sensate: le une dissero la direzione esser stata a un di presso quella del meridiano, le altre la credettero perpendicolare ad esso; questa discordanza (la quale tuttora sussiste, anche al presente che ci è noto esserci venuta la scossa da levante, cioè da Voghera che è sul parallelo di Torino) sembra far nascere qualche ragionevole dubbio sulla certezza della direzione desunta semplicemente dal dondolare degli edifizi, e delle cose in essi contenute; forse che i varii corpi formanti la suppellettile delle case, e le case stesse per la loro varia forma e situazione, sono le une più facilmente mobili in un verso, le altre in un altro, onde possono succedere decomposizioni nella vera e primaria direzione della forza movente.

Del resto l' anzidetta indicazione, anche supponendola sicura, darebbe una direzione, la quale si riferirebbe bensì ad una linea terminante a punti opposti dell' orizzonte, ma, prima che le sopraggiunte notizie non abbian reso noto il luogo vero dell' esplosione, non ci sarà dato di nominare con certezza prima l' uno o

prima l' altro dei due punti; questa più speciale determinazione si ottiene quando i corpi possono più liberamente oscillare in qualsiasi verso, come per es. gli alberi, e a un tempo stesso il giudizio dell' occhio è sorretto da quello dell' orecchio; in occasione del terremoto del 1808 nelle valli di Pinerolo (V. *Rapport sur le Tremblement de Terre qui a commencé le 2 avril 1808 dans les vallées de Pélis, de Cluson, de Pô, etc., par A. M. Vassalli-Eandi; Turin, mai 1808,*) allo scrivente occorse di udire il rimbombo procedente dalla vicina montagna, e di vedere tosto oscillare gli alberi, gli uni dopo gli altri, rapidamente sì, ma successivamente, nella direzione della scossa.

Estensione. Le prime scosse, che furon pur le maggiori, sono state sentite in tutto il Piemonte fin verso le Alpi, che parvero limite alla commozione terrestre; come pure in quasi tutta la Riviera di Genova; e dai pubblici fogli si ebbe notizia che una leggiera scossa fu sentita lo stesso giorno, e circa la medesima ora, in Marsiglia. Il terremoto fu pure sentito in Lugano.

Dalla banda d' Italia la terra fu scossa in gran parte del Ducato di Genova, in quasi tutta Lombardia, in alcuni luoghi della Toscana, e finanche nella Legazione di Ravenna; ma in tutti questi paesi l' *intensità* dello scuotimento fu a un di presso inversamente proporzionale alla loro distanza dalla Provincia di Voghera.

In questa Provincia fu adunque il centro della sotterranea esplosione, e a questa verticalmente corrispondono i villaggi di S. Paolo e di Cuminella, nei quali crollò un maggior numero di case, sotto le cui rovine rimasero morte due persone nel primo villaggio, e tre nel secondo, oltre un maggior numero di altre che ne furon cavate vive, ma più o meno gravemente ferite e malconce.

In generale le maggiori scosse furono sentite in quella parte della Provincia, che è frapposta tra Varzi e Godiasco, al quale spazio corrisponde indubitatamente una parte della cavità sotterranea ove si è fatta l' esplosione. E questa cavità debbe di necessità essere profondissima, perchè altrimenti lo strato di terra che la

separa dalla superficie terrestre, comunque suppor si voglia dotato di qualche flessibilità, non avrebbe potuto, senza rompersi ed aprirsi, resistere all' urto che fece traballare tanta mole di terra e di montagne, quanta è compresa tra Faenza, Lugano e Marsiglia.

Ammessa codesta grande profondità nella cavità sotterranea ove accadde l' esplosione, sembra

1.° Che col presente fenomeno niuna relazione possano avere certe particolari materie che in quella Provincia si ritrovano o superficiali, o a poca profondità, quali sono le acque sulfuree presso *Rio Torbido*, le acque salse presso Rivanazzano e lo solfo presso Godiasco, ove una cava di questo combustibile, che ora è abbandonata, veniva coltivata son pochi anni passati. Nelle valli di Pinerolo, che sono state fortemente scosse dal terremoto nella primavera del 1808, non si trovano nè acque minerali, nè solfo.

2.° Che l' accaduto terremoto non s' abbia ad attribuire alla siccità della presente annata, perchè nella Provincia di Voghera, siccome di sopra abbiam detto, piovè parecchi giorni nella settimana che precedè il terremoto: perchè gli effetti di una siccità annuale non si estendono se non a piccola profondità: e perchè si ebbero annate più asciutte di questa, senza terremoto.

3.° Che in questo caso, ed in altri consimili, mal si possa impedire il terremoto, o minorarne i danni, collo scavare quà e là alcuni od anche molti sfogatoi, a modo di pozzi, siccome dopo Plinio (Nat. Hist. Lib. II. cap. 82) si va da alcuni ripetendo.

Non è qui il luogo di enumerare e discutere le varie opinioni prodotte in varii tempi intorno alla causa dei terremoti; bensì gioverà accennare che in questi ultimi tempi solamente la scienza può somministrarne una spiegazione soddisfacente. Ella è cosa infatti poco men che certa che il terremoto è un fenomeno geologico, la cui cagione nè ha a cercarsi nelle profondità della terra accessibili all' uomo, nè ad attribuirsi a fortuite combinazioni di particolari sostanze, comunque atte a produrre violentissimi scoppi, quali sono per es. lo solfo, il ferro e l' acqua, come nella notissima

Piante di cui si darà la descrizione e figura.

Convolvulus retusus = Nob. (Specie nuova nell' H. Rip.)
Melaleuca styphelioides = Smith. (non ancora dipinta.)
Sempervivum ciliatum = Brouss. (non ancora dipinto.)
Crocus Imperati = Tenor. (non ancora dipinto.)
Narcissus unicolor = Tenor. (non ancora dipinto.)
Brexia spinosa = Lindl.
Sida elegans = Nob. (specie nuova nell' H. Rip.)
Cassia Barrenfieldii = Nob. (specie nuova nell' H. Rip.)
Cactus Leechii = Nob. (specie nuova nell' H. Rip.)
Eucalyptus pulverulenta (specie confusa coll' *E. cordata.*)
Farobaea nemorensis = Schrank. ined. (specie dubbia nell' H. Rip.)
Hibiscus Jacquinii Nob. (specie nuova.)

Piante su cui occorrono più speciali osservazioni.

Acacia capensis (specie nuova.)
Amaryllis alba (specie non descritta.)
Antirrhinum montevidense = Mart. ined. (specie nuova.)
Arthropodium venustum = Hortul. (specie dubbia.)
Astingia coccinea = Hortul. (specie dubbia anche quanto al genere.)
Astrapaea triloba = Nob. (specie nuova.)
Brassia spinosa = Hortul. (pianta dubbia anche quanto al genere.)
Buddleja nepalensis = H. Littae (pianta dubbia.)
Caryota mitis (pianta ommessa da Spr. nel suo *syst. veget.*)
Chrysanthemum perpusillum = Loisl. (specie trovata in Sardegna dal Professore Moris.)
Dracaena variegata = Hortul. (specie dubbia.)

Questo lavoro del Professore Hildebrandt in seguito al favorevole parere dei deputati, fu nella seguente adunanza letto alla Classe, e da essa approvato per la stampa.

L' Accademico Cavaliere *Avogadro* legge un suo lavoro intitolato: *Sur les pouvoirs neutralisans des différens corps simples, déduits de leurs proportions en poids dans les composés neutres qui en sont formés.*

Questa Memoria, approvata per la stampa, non potendo più esser compresa in questo Volume, farà parte del seguente.

21 di decembre 1828.

Caso singolare di un individuo spirante soave odore dall'avanbraccio sinistro, con riflessioni sul medesimo. Memoria del Dottore Carlo Speranza, Professore di Terapia speciale e di Clinica interna nella Ducale Università di Parma.

La Classe, approvando le conclusioni dei deputati, Professore *Rolando*, e Dottore *Bellingeri*, relatore, ammette questa Memoria alla lettura, la quale si farà in altra adunanza, e per conseguenza in tempo non più compreso nei limiti della presente Storica Notizia.

Per darne fin d' ora una succinta idea, diremo qui che l'odore esalato era rassomigliante a quello del succino o del benzoino abbrucciato: il Professore Speranza riferisce i varii modi da lui e da altri adoperati per accertarsi che il fenomeno non era effetto di fraudolenza, ma naturale: e dopo due mesi cessò al comparir di una febbre sanguigna biliosa.

Dopo la sposizione del fatto e dei particolari di esso, l' autore passa a quella di altri fatti consimili registrati negli scrittori, non che le opinioni loro e la sua propria intorno alle cause dello strano fenomeno.

Terminerò questa Storia accademica, col riferire una cosa che

non appartiene all' Accademia se non in modo indiretto, ma pur glorioso per un nostro Accademico, e per l'Accademia stessa. In questa adunanza la Classe ebbe comunicazione del seguente quesito proposto in quest' anno dall' Accademia Reale di Prussia in questi termini:

» *Desiderat Academia novam eamque perfectiorem disquisitionem de mutuis perturbationibus Jovis et Saturni, eorum potissimum terminorum qui ex quadrato et potestatibus superioribus virium perturbantium pendent, ratione habita, ita ut simul verus valor duarum illarum aequationum, de quibus viri celeberrimi* LAPLACE *et* PLANA *dissentiunt, indicetur et demonstretur.*

Orto Botanico, e l'introduzione da lui fattavi di molte piante indigene vive, da lui procacciate con parecchi viaggi a tal fine intrapresi nelle varie province piane, montagnose e alpestri dei Regii Stati, siccome egli stesso il dichiara in un manoscritto autografo (non però terminato) col titolo: *Alphabetica Plantarum Enumeratio, quas in Hortum Regium Botanicum introduxit Carolus Ludovicus* BELLARDI *Medicinae Doctor Taurinensis, adjectis locis natalibus et nonnullis observationibus.*

Ma un più nobile e più rilevante aiuto ebbe in lui l'ALLIONI, nella magnifica opera che quell'amico ed emulo del grande LINNEO intraprendeva a gloria del Piemonte. Quanta parte il *BELLARDI* nostro si avesse in quel lavoro cel dichiara l'autore stesso, quando nella prefazione alla *Flora Pedemontana* dice che il *BELLARDI*, preso di durevole amore per la scienza botanica, vi attese con indefessa cura e con rara sagacità, fatti a tal fine frequenti viaggi per ogni parte anche più inaccessa delle Alpi, e ragunata copiosa messe di piante, e fatto tesoro di pellegrine notizie botaniche; le quali, mentre volgeva in animo di comunicare altrui con le stampe, avvertito della prossima pubblicazione della *Flora*, acconsentì di buon grado a cederle tutte all'autore di essa, il quale fecesi carico di notarvi particolarmente tutte le cose che erano state dal *BELLARDI* discoperte. Alla quale solenne testimonianza dell'ALLIONI nulla certamente resta da aggiungere per mostrare quale sia stato il *BELLARDI* dal principio della sua carriera botanica sino alla pubblicazione della Flora Piemontese nel 1785, nella quale insigne opera le scoperte di lui sono al proprio luogo indicate.

Ma quell'opera dell'ALLIONI, tutto che copiosa, era la prima che si facesse sulle piante del Piemonte, e in tempo in cui la scienza era fra noi poco men che nascente; per altra parte l'estensione e più ancora la varietà del suolo nostro non lasciavan luogo a dubitare che molte più che non nel libro dell'ALLIONI non fossero le piante che spontanee crescono in queste contrade; infatti presso le ghiacciate cime delle Alpi, ove l'altezza supplisce in

certo modo alla latitudine, trovansi di molte e rare piante, proprie di climi più settentrionali; e nei minori monti, nelle pianure, nei laghi, tal copia e varietà di piante rinvengonsi, che un maggior numero forse non può vantarne qualsiasi altra temperata regione abitata. Per la qual cosa avvenne che la Flora Piemontese e dall' autore stesso, e dal *Bellardi*, e da altri, sia stata nel volger di pochi anni grandemente accresciuta.

E primo fra tutti l' accrebbe il *Bellardi* stesso, pubblicando nel 1788 le sue *Osservazioni botaniche, con un Saggio d'appendice alla Flora Pedemontana.* (*).

Di quest' *appendice*, ristampata tre anni dopo con giunte, diremo a suo luogo; ora parleremo solamente di quelle sue *Osservazioni botaniche* che formano un libriccino polemico, dettato con frequente ma non inurbana ironia. Non è qui tempo, nè forse tempo è mai, di ridestare odiose cessate contese fra uomini di lettere: ma pure egli è necessario di notare che colui il quale dalla natura di questo primo lavoro del *Bellardi* si facesse ad argomentare l' indole sua abituale, giudicherebbelo d' ingegno frizzante, inchinevole alla satira e al motteggio; ma di questa tempera non fu mai il *Bellardi* nè prima nè poi, e allora parve esserlo unicamente per certe disposizioni di cose e di persone, le quali sovente nel mondo fanno sì ch' uom compaia talora ciò che non è. Ecco la breve storia: Nel precedente anno (1787) era stato pubblicato in Ciambery una *Topographie médicale* di quella Città e de' suoi contorni: in quell' opera l' autore avea registrate come indigene della Savoia ben molte piante, che, per comune consenso dei Botanici, non nascono spontanee se non in climi stranieri, e affatto da quello della Savoia diversi. Nato era lo sbaglio da ciò

(*) *Osservazioni botaniche, con un Saggio d' appendice alla Flora Pedemontana, del Medico Lodovico* Bellardi, *indirizzate al sig. Conte Felice S. Martino, sopra alcune piante nominate nella Topografia medica di Ciamberì e sua difesa. Torino, Francesco Prato*, 1788, *di* 63 pag.

che il malaccorto autore que' tanti nomi di piante avea tratti da certo Erbario, in cui chi se l' avea formato, mirava allo scopo di adunarvi quante più piante potesse, le une nascenti liberamente nel suolo Savoiardo, le altre tolte da ricchi giardini, o cresciute nelle stufe.

I compilatori della *Biblioteca Oltremontana ad uso d' Italia*, (*Torino*, 1787, *Tom.* IV. *pag.* 260) annunziando l' anzidetto libro, magnificarono a cielo, con manifesta ironia, la fortunata alpestre contrada, fatta ricca di piante della Persia, dell' Affrica, delle due Indie, senza saputa di ogni esperto Botanico. Il Dottor Savoiardo stampò poco dopo una *Difesa* della sua *Topografia*: l' opera essendo cattiva, la difesa dovette di necessità riuscir pessima, e quel che è peggio, l' autore lasciò trascorrer la penna ad espressioni personalmente ingiuriose al compilatore, il quale prima di pubblicare quell' articolo, non avea ommesso di consultare il *Bellardi*: questi adunque trovandosi, quasi senza volerlo, implicato in quella disputa, diè fine ad essa con quelle *Osservazioni botaniche* sopra citate.

Ma or passiamo agli altri lavori scientifici del Dottore *Bellardi*. Tre anni dopo la pubblicazione delle sue *Osservazioni botaniche*, il Dottore *Bellardi*, come si è detto, fece di pubblica ragione, nel X Volume accademico, un' *Appendix ad Floram Pedemontanam*, nella quale e nelle *Osservazioni* anzidette, contengonsi quasi tutte le giunte fatte dal *Bellardi* alla Flora dell' Allioni, anche dopo l' *Auctarium* dello stesso autore.

In quest' appendice le piante sono registrate secondo il metodo *sessuale* di Linneo, anzichè esserlo secondo quello proprio dell' Allioni, il quale, come è noto, la nuova sua distribuzione botanica fondato avea in gran parte sulla mancanza o sulla presenza dei petali, non che sul numero e sulla forma di essi, lasciate tuttavia in distinte classi le Ombellifere, le Graminee e le Crittogame.

Le piante registrate dal *Bellardi* in questa sua Appendice,

per ciò che risguarda al presente nostro proposito, possono considerarsi come divise in tre serie. La prima è di piante le quali, comunque note ai Botanici, non erano ancora state trovate in Piemonte, epperciò non menzionate dall' ALLIONI; coteste piante sono in numero di circa cento quaranta, di cui poco meno che la metà sono Crittogame.

Nella seconda serie pongo quelle piante dell' *Appendice*, delle quali il *BELLARDI* arricchì non solamente la Flora Piemontese, ma la scienza botanica; natural cosa è che di queste il numero sia assai più ristretto: son tuttavia una ventina, comprese alcune specie dubbie.

Alla terza serie riferisco quelle piante già registrate dall'ALLIONI nella sua *Flora* o nell' *Auctarium*, intorno alle quali però il *BELLARDI* ha fatte rettificazioni o di specie, o di sinonimia, o di luogo.

Dopo la pubblicazione di quest' Appendice alla Flora Piemontese il *BELLARDI* non si ristette dal raccogliere e dallo studiare le piante del Piemonte, e benchè d' allora in poi le sue corse botaniche cominciassero a farsi men frequenti e men lunghe, tuttavia buona copia di piante egli andava ricevendo da parecchi suoi discepoli od amici, i quali, dimoranti stabilmente nelle varie province, potevano a miglior agio e più opportunamente, in ogni stagione dell' anno, fare ampia messe di piante rare, dividendole col *BELLARDI* per ragione di amicizia o di consiglio, ed accompagnandole talora con osservazioni che più difficilmente s' appresentano al Botanico viaggiatore. Con questa suppellettile di piante, di notizie e di studii egli avea divisato sin dal 1799 di pubblicare una seconda *Appendice* la quale certamente non sarebbe riuscita di minor pregio della prima (V. *Mémoires de l'Académie*, Tom. XII. pag. 447 in nota). Forse che la condizione di quei tempi pose ostacolo al compimento di questo suo lavoro: forse anche nell' intervallo di alcuni anni vide egli pubblicate in patria e fuori, parecchie sue piante, riconosciute pure come nuove da altri; comunque sia, quella

seconda sua Appendice non comparve alla luce, meno che non si volesse tenere come un sunto di essa il lavoro stampato nel 1804 col titolo: *Stirpes novae vel minus notae Pedemontii descriptae et iconibus illustratae* (*Mém. loc. cit.*)

In questo lavoro, oltre qualche specie nuova nelle Classi di LINNEO quarta, quinta e decimanona, stabilisce egli nella seconda Classe un nuovo genere, SUFFRENIA, che egli formò per una pianta comunicatagli dal sig. DE SUFFREN già suo allievo, il quale la trovò nel margine delle risaie nell' Agro Vercellese; e il *BELLARDI* chiamò quella pianta SUFFRENIA *filiformis*, di cui diede la descrizione generica e specifica con la figura, nel citato Volume accademico XII; ed è cosa degna di esser notata che questa pianta non erasi mai altrove rinvenuta, e la novità di cotesto genere fu di comune consenso riconosciuta dai più celebri Botanici, e per tale la riferisce lo SPRENGEL nel nuovissimo suo *Systema vegetabilium*, Tom. I, pag. 94, gen. 124.

Più tardi, cioè nel 1808, insieme con molte piante mandategli dai signori BALLADA e PERRET, suoi allievi, e dal Dottore BIROLI suo amico, allora professore di Botanica nel Liceo di Novara, un' altra pianticella riconobbe ancora il *BELLARDI* come nuova di genere e di specie, e collocata nelle *Esandre Triginie* col nome di BIROLIA *paludosa* (*V. Additamentum novi generis ad Floram Pedemontanam*. Vol. accademico XVIII.)

Vero è che il LOISELEUR (*Notice sur les plantes à ajouter à la Flore de France. Paris* 1810) fece difficoltà di ammettere questo nuovo genere, fatto per una pianta che egli dichiarò essere l'*Elatine esandra* di DECANDOLLE (*Icon. rar. etc. Paris* 1808); ma il nostro Botanico, in un' Appendice letta all' Accademia nel 1811, (*Tom.* XVIII, *loc. cit.*) risponde, aver egli fatto quel nuovo genere, BIROLIA, prima che gli fosse nota l' opera di DECANDOLLE: ammettere egli ora perfetta somiglianza tra la BIROLIA *paludosa* e l' ELATINE *esandra*: ma questa pianta, appunto perchè *esandra*,

non poter essere collocata nelle *Ottandre*, ove LINNEO pose il suo genere ELATINE: le note o caratteri generici della BIROLIA esser da quelli della ELATINE Linneana costantemente diversi: questa costante diversità averla egli osservata nella pianta coltivata per tre anni, riprodottasi spontaneamente coi semi caduti, ed averla pure riconosciuta lo stesso DECANDOLLE che vide ed esaminò la pianta viva nell' Orto Botanico Torinese: in somma i principii botanici Linneani esigere di necessità che la pianta di cui si tratta venga tolta dalla Classe delle *Ottandre*, e posta come tipo di nuovo genere, in quella delle *Esandre Triginie*. A malgrado di queste osservazioni del nostro Botanico, il genere BIROLIA non fu ricevuto se non qual sinonimo della ELATINE *hexandra* di DECANDOLLE, ritenuto però il nome specifico di *Tripetala* già datole dallo SMITH (SPRENG. *Sist.* II. p. 261. n.° 3); e ciò specialmente pel motivo che il numero degli stami (prima considerazione del *BELLARDI*) è veramente incostante in questa pianta, trovandosene individui con tre, altri con sei, e taluni anche con otto stami.

Questi sono del Dottore *BELLARDI* i principali lavori botanici (che alcuni altri tralascio di minor conto), coi quali egli ampliando e rettificando la Flora della patria nostra, bene meritò della scienza botanica, siccome bene di essa van meritando tuttora quei nostri Botanici viventi, i quali colle loro indefesse ricerche non cessano di arricchirla o col determinar meglio le piante conosciute, ovvero col discoprirne di nuove.

Forse che a taluni non parrà gran pregio lo aumentare di alcune centinaia il numero, già grandissimo, delle piante conosciute, le quali non tutte sono utili all' uomo, e a queste sole vorrebbero gli altrui studii rivolti; ma costoro, che per nulla contano il sublime innocente diletto che altri prova in contemplare le naturali produzioni, non riflettono che nei varii usi di alimento, di medicina, di tintura, e d' ornamento, quasi non v' ha pianta che sia da dirsi inutile: indiscreti osan biasimare come superfluo lo studiare

ciò che il Sommo Iddio non credè superfluo di creare: di corta vista non sanno vedere negli studii botanici niun generale vantaggio per poco che esso sia lontano o indiretto: ignorano o non pensano che da osservazioni particolari e minute delle singole specie può nascere unicamente la filosofica distribuzione degli esseri creati, come da scelti, numerosi e ben disposti materiali si forma un sodo e magnifico edifizio: non comprendono essi che le osservazioni individuali indefinitamente moltiplicate, sono il vero fondamento della scienza, la quale in niun altro modo si può conservare ed ampliare, se non con quello stesso con cui venne principiata e cresciuta, vale a dire con l'accurata osservazione delle singole cose che offre allo sguardo dell' uomo la fecondissima natura. Ora a costoro, i quali, confondendo il Botanico coll' Erbolaio, vorrebbero dallo studio delle piante un vantaggio pronto e materiale, mi gode l' animo di poter qui dichiarare che il Dottore Bellardi alle speculazioni botaniche non trascurò di accoppiare pratiche osservazioni di ogni maniera, ora per accertare, mediante replicate seminagioni, la perennità di caratteri specifici, ora per indagare leggi fisiologiche, o per render naturale e facile l' artificiale vegetazione di utili piante esotiche, ovvero per sostituire ad esse altre piante indigene, nelle quali uguale o poco dissimile efficacia avesse egli discoperta.

E anche di questa riguardevole parte degli studii del Bellardi toccando brevissimamente, accennerò le sue sperienze su di una *Cassia* che egli coltivò per molti anni, analoga alla *C. marilandica* L, ma da essa alquanto diversa per la totale mancanza di quella certa irsuzie che ricuopre il fusto, le foglie e i legumi della vera *C. marilandica*. Egli si astenne tuttavia dal dichiararla specie distinta, e chiamandola *C. succedanea* egli altro non intese se non che, per una parte rendere avvertiti i Botanici delle accennate differenze, e indicare dall' altra che questa pianta può esser sostituita alla *Senna* (*C. Senna* L.), comuni avendo con essa le qualità chimiche e medicinali, del che il fecero persuaso gli esperimenti da lui a tal uopo istituiti (V. *Mém. de l'Acad.* T. XIV.)

che in tempi di pace; conciossiachè oltre al servire alla generale istruzione e al miglioramento della Flora Piemontese dell'Allioni, siccome è stato detto più sopra, giovò pure agli stessi abitatori dei luoghi che egli trascorrea, cui mostrava a ben distinguere le piante medicinali che crescono nel loro suolo; dal che nascevano due vantaggi: quello di procacciare a poveri alpigiani quel guadagno che soglion fare erbolai stranieri, e quello di rassicurare le farmacie intorno alle genuine specie di erbe medicinali, sulla vera identità delle quali posson nascer talora dubbi fondati e rilevanti.

Questi modesti ma reali e durevoli benefizii il Bellardi spargeva ovunque il traesse amor di scienza, e il trasse sovente in ogni più rimoto angolo del Regno, giacchè dal 1759 sino al 1790 quasi non passò anno in cui egli non facesse o rifacesse il giro di qualcuna delle nostre province, siccome leggo in una scheda autografa: *Enumeratio itinerum botanicorum Ludovici* Bellardi.

Questi viaggi in patria sono appunto quelli che maggiormente inculcava il gran Linneo a chiunque volgesse in pensiero di visitare un giorno straniere contrade, nelle quali talora stupidamente si ammira ciò che poteva vedersi e studiarsi nel nativo paese: *Qui rudis et indoctus patriae terminos egreditur, raro doctior regreditur. (Lin. De necessitate peregrinationum intra patriam. Lugd. Batav.* 1743.*)*

Il Bellardi nostro fatto dottissimo per lunghi studii, e instrutto della natura botanizzante nel variatissimo suolo della patria nostra, ben poteva egli intraprender viaggi in esteri paesi con sicuro vantaggio della Botanica: ma nol consentirono numerosissima famiglia (*), e frequente medica clientela. A cotesti viaggi lontani che

(*) Fu padre di tredici figliuoli, cinque maschi e otto femmine. Per legge egli godette di alcuni privilegi conceduti ai genitori eccessivamente prolifici; e per Sovrana liberalità le figliuole ebbero, maritandosi, assegnamento di dote.

prezioso deposito a qualsiasi Botanico nazionale o forestiero. (*)

Peraltro non di sole piante fece raccolta il BELLARDI: che quell' amore della natura che al suo cuore si era appreso fin dagli anni suoi giovanili, e col tempo vi si era radicato e dilatato, portollo pure a ragunare di molte maniere di corpi naturali, come a dire, fossili, pietre e metalli. Vero è che allo studio del regno inorganico non attese egli con uguale alacrità, o se ne trovasse impedito dagli altri suoi studii, ovvero ne fosse egli distolto da quella men nitida e franca distinzione delle specie minerali: al qual difetto più tardi seppe ingegnosamente rimediare HAÜY con la riunione dei caratteri chimici, fisici e geometrici.

E qui, per non parer razzolatore di cose meno rilevanti, e anche per ragione di brevità, tralascio di far menzione di parecchi

---

(*) Anche l' Erbario dell' ALLIONI fu preservato da distruzione da un nostro Collega, Professore Giambatista BALBIS, il quale benchè, per ora, fuor di patria per ragione di pubblico insegnamento, conserva gelosamente in Piemonte, quel primo memorabile fondamento della Flora Piemontese.

L'Erbario di altro compaesano nostro, il Professore Giovanni BIROLI, era stato dagli eredi di lui donato alla Città di Novara, avvisando essi che così il renderebbero profittevole a un maggior numero di studiosi che non col tenerlo nella propria casa. Due anni dopo quel Corpo Decurionale, mosso dallo stesso amore della comune istruzione, e secondando ed ampliando quello stesso generoso pensiero degli eredi BIROLI, opinò che maggiore e più generale vantaggio procaccierebbe ai Piemontesi quella ricca congerie di piante, quando essa fosse presso qualche Corpo scientifico nella Capitale. Epperciò, in Consiglio duplicato tenuto il 6 di gennaio del corrente anno (1828) quei sapienti Amministratori, proponentelo il Nobile Don Giovanni Prina, Sindaco, deliberarono di offerirlo in dono a questa Reale Accademia delle Scienze. Con quante e quali significazioni di lode e di gratitudine l' Accademia accogliesse sì magnifico dono, non è a dirsi: e volendo pur essa con qualche segno durevole testimoniare la sua, anzi la pubblica riconoscenza, deliberò che il Corpo Decurionale della Città di Novara sarebbe pregato di gradire in dono l' intera serie dei Volumi Accademici, con la continuazione di essi in perpetuo, oltre una medaglia d' oro, di quelle che rammentano alla memoria dei più tardi posteri la fondazione dell' Accademia, ordinata dalla sapienza del Re Vittorio Amedeo III. (V. *Notizia storica* ec. nel presente Volume a facc. XXXIII.)

altri lavori che il Bellardi di mano in mano pubblicò nei Volumi dell'Accademia nostra, negli Atti o nel Calendario Georgico della Reale Società Agraria Torinese, o altrove, contento di numerarli nella seguente nota. (*)

Intanto da quel poco che io m' andai sin qui raccozzando come meglio seppi, sufficientemente, cred' io, apparisce che il Dottore Bellardi è da annoverarsi fra i non molti i quali seppero ampliare quella disciplina che hanno impreso a studiare: che egli non fu straniero a nessuna delle scienze naturali: e che in esse, specialmente nella Botanica, impiegò tutto quel tempo che gli venne

---

(*) Tesi di Aggregazione al Collegio Medico. Torino, Avondo, 1764.

Dell' olio de' vinacciuoli, detti granelli d' uva. Torino, Derossi, 1773.

Mezzo facile ed economico per nodrire i bachi da seta, in mancanza della foglia recente de' mori. Torino, Briolo, 1787.

Osservazioni botaniche, con un saggio di appendice alla *Flora Pedemontana*, indirizzate al signor Conte Felice di S. Martino, sopra alcune piante nominate nella Topografia medica di Ciamberì, e sua difesa. Torino, 1788, presso Prato, in 8.o

Apperçu, d' expériences faites pour substituer l'huile de noix à celle d'olives, dans les manufactures de laine. (Mem. della R. Soc. Agraria di Torino, Tom. IX. 1812.

Discorso intorno ad alcune specie di Rabarbaro coltivate in Piemonte. Calendario Georgico della Reale Società Agraria per l' anno 1805.

Appendix ad Floram Pedemontanam. Mem. della R. Accad. delle Scienze, Tom. X. Torino 1793.

Sur une nouvelle espèce d'Agaric (A. Telin-olens) Ivi Tom. XI.

Sur la révivification d'une petite fougère desséchée. Ivi Tom. XII.

Stirpes novae vel minus notae Pedemontii. Ivi. Ivi.

Os et cheveux verdâtres des travailleurs aux mines de cuivre. Ivi. XIV. pag. CVII.

Catalogus stirpium quas addidit Florae Pedemontanae Lud. Bellardi. Ivi. Ivi. CXX.

Sur une espèce de *Cassia* qu'on peut substituer au véritable Séné officinal. Ivi. Ivi. 140.

Sur une nouvelle végétation: *Ulva sanguinea*. Ivi. Ivi. CXXVII.

Catalogue des plantes observées sur la montagne de Cavour. Ivi. XVI. XLIX.

Observations sur la couleur du sang, dans certains cas particuliers. Ivi. Ivi. XCVII.

Additamentum novi generis ad Floram Pedemontano-Gallicam. Ivi XVIII. 403.

conceduto dall' esercizio della Medicina, dai doveri di varie cariche (*) e dalle molte domestiche faccende; dal che gliene ridonda pur anche quest' altro pregio, di una vita variatamente ma costantemente occupata; il qual modo di vivere è tanto più laudevole quanto minore è il numero di chi il tenga: modo il quale per una parte contribuisce efficacemente a render la vita beata, sempre innocente, e sovente proficua altrui, e duplica dall'altra, quasi direbbesi con magico potere, la preziosa merce del tempo, che non sempre si ha ragione di chiamar corto e fuggevole: *Satis longa est (vita), ipsi brevem facimus.* Lin. . . . . . .

Ma! inesplicabile condizione umana, che anche dalle più virtuose azioni esce fuori talora un qualcosa di cattivo. Questo stesso lodevole abito di studiare e di operare riesce di scapito anzi che di vantaggio, quando l' uomo, giunto in avanzata età, nè accorgendosi della perduta vigoria, a vece di limitarsi a conservare, tenta di accrescere, con isforzi per lo più vani, il numero degli acquistati allori. Il Bellardi, fatto oramai decrepito, non sapea desistere da

(*) Nel 1764. Aggregato al Collegio di Medicina.
1773. Medico de' poveri della Città di Torino. (*Durò 18 anni in quest' ufficio.*)
1775. Medico dell' Ospedale del Reggimento Guardie. (3 *anni.*)
1783. Priore del Collegio di Medicina.
1791. Membro della Reale Accademia delle Scienze di Torino.
1793. Membro sovranumerario del Magistrato del Protomedicato.
1799. Membro effettivo del Magistrato del Protomedicato.
1800. Membro del Consiglio di Sanità.
1801. Aggiunto al Consiglio Superiore, civile e militare di Sanità.
1804. Tesoriere dell' Accademia delle Scienze.
—— Professore onorario di Medicina.
1805. Membro del Gran Consiglio dell' Università.
1806. Presidente del Consiglio di Disciplina della Facoltà medica.
—— Deputato, con altri, alla rivista dei soldati.
—— Membro della Deputazione per l' ordinamento del Museo di Storia naturale.
1814. Consigliere del Collegio di Medicina.
—— Primo Consigliere ordinario nel Magistrato del Protomedicato.

vedesse il termine della sua mortale carriera; verificandosi in lui il pensamento del più antico dei due Plinii francesi, che *la plus part des hommes meurent sans le savoir*. (Buff. Hist. de l'homme.)

Così fu spenta la stanca ma non travagliata vita del Bellardi: che niuna cosa ebbevi mai la quale cospargesse i suoi giorni di gravi amarezze. Fu di natura mansueta, di maniere amabili, di un candore non artefatto. Ebbe una vecchiaia lieta, temperata e tranquilla, perchè non attristata (almeno nell' opinion sua) da niuna di quelle cagioni rammentate dall' Oratore Romano (*), e da lui credute tuttavia insufficienti a render la vecchiaia grave e noiosa. Visse una vita lunga, operosa, onorata e monda, e lasciò morendo grandissimo desiderio di se, e una durevole memoria dei dotti suoi lavori, e del suo onorato costume.

(*) . . . . , *reperio quatuor causas, cur senectus misera videatur: unam, quod avocet a rebus gerendis: alteram, quod corpus faciat infirmius: tertiam, quod privet omnibus fere voluptatibus: quartam, quod haud procul absit a morte*. (Cic. de Senect. V.)

ACCADEMIA REALE DELLE SCIENZE

CLASSE DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE

I segnalati vantaggi che la Meccanica e la Chimica hanno arrecato ed arrecano tutto dì alle varie arti, cui vengono applicate, non lasciano dubbio che altri non meno importanti siano per esserne, allo stesso modo, conseguiti.

Perciò la Classe propone il premio d'una medaglia d'oro di seicento lire all' autore del *miglior lavoro di argomento chimico o meccanico, scientificamente trattato, e particolarmente applicato all' incremento delle arti che sono od esser possono convenevolmente introdotte ne' Regii Stati, comprese quelle che atte siano a migliorare la nostra agricoltura.*

Il giudizio farassi tra tutti que' lavori analoghi all' argomento, e scritti in lingua italiana, latina o francese, i quali, dopo la data del presente invito, sino all' ultimo giorno di giugno del mille ottocento trentuno, saranno presentati manoscritti o stampati, o che verranno in altro modo a notizia dell' Accademia.

I lavori manoscritti, che saranno presentati all' Accademia, dovranno essere anonimi, e portare un' epigrafe o qualunque altra divisa, ed aver unito un biglietto sigillato, con dentro il nome e l' indirizzo dell' autore, e di fuori la stessa epigrafe o divisa posta sullo scritto. Se da questo non sarà vinto il premio, il biglietto non aprirassi, ma sarà bruciato.

Non saranno ammesse al concorso le opere o parti di opere a quest' ora già stampate e pubblicate.

Essendo premiato un lavoro stampato anonimo, il premio sarà rimesso a chi darà prove sufficienti d'esserne l'autore.

Chicchessia, nazionale o straniero, può vincere il premio, fuorchè gli Accademici residenti.

A merito giudicato eguale, un lavoro intorno a materia più vasta o di maggiore importanza, sarà preferito ad altro di materia più ristretta o meno importante.

Quantunque il giudizio non dovesse portarsi che sopra un lavoro solo, questo potrà conseguire il premio, se ne sarà giudicato degno.

Il giudizio sarà pronunziato non più tardi del dicembre del mille ottocento trentuno.

I pieghi con gli oggetti o i disegni che fossero necessarii, dovranno essere diretti alla Reale Accademia delle Scienze, sigillati e franchi di porto; quando non vengano per la Posta, dovranno esser consegnati all' Uffizio dell' Accademia medesima, dove al portatore se ne darà la ricevuta.

Torino, dalle sale della Reale Accademia delle Scienze, il 30 di giugno dell' anno 1829.

Il Presidente	L' Accademico Segretario
Conte Prospero Balbo.	*Professore* Giacinto Carena.

DE ANIMALCULIS MICROSCOPICIS

SEU INFUSORIIS

AUCTORE MATHAEO LOSANA

Lecta die secunda aprilis 1826.

SECTIO SECUNDA

Monomorpha (*)

Infusoria polymorpha ob varias, quas continuo subeunt phases, miram certe Summi Opificis sapientiam produnt; sed plura alia in aquis, praecipue stagnantibus, degunt, quae, licet primigeniam formam quodammodo servent, tam ob peculiarem eorum habitum exteriorem, quam ob eorum mirificam vivendi, propagandique rationem animos ea percontantium percellunt.

Quamvis haec pro monomorphis habeamus, non ii tamen erimus, qui nulla contractilitate, aut flexibilitate ipsa frui censeamus; quae enim viventia sunt, quae hisce facultatibus vitae non prospiciant suae? Imo Enchelides aliquae ob earum flexibilitatem ad Kolopodas accedunt. Ast cum ipsae non nisi paucae, et per accidens formam tantisper mutent, quin ea obliteretur ita, ut per eamdem ab aliis secerni semper possint, tamquam Monomorpha eas etiam designandas esse putavimus: haec omnia sive Monomorpha, sive Polymorpha, organorum defectu apparenti jam notam Mullero ad ea a caeteris, quae his potiuntur, distinguenda jam praestiterunt; ipsa vero organis externis, internisque vere destituta esse, non affirmabimus: motus enim eorum constans, spontaneus, ad vitae officia

(*) Sectionem primam de Pelimorphis, vide Tom. XXIX, pag. 189.

coordinatus sine aliquibus organis externis, eorum constitutioni accommodatis, exequi non posset; organa externa sine internis, quae a principio vitali ad praevisum finem dirigantur, inania forent: quomodo insuper eorum vita, viresque sine aliqua alimentorum intussusceptione, digestione, diffusione, et assimilatione, organisque internis ad eas functiones peragendas idoneis, sustentari possent?

Ab exteriori hospitalis elementi absorptione eorum vitam ali fissiparietas ipsorum quodammodo nobis innuit; nimirum vitalitatem eorum aeque in illis diffusam, et adauctam in duo, pluraque puncta centralia se dividendo, colligendoque, divisionem analogam totius in partes posse moliri; immo Vorticellae, Keronae et Scolopendrae etc., arbores ipsi, quae fissiparietate donantur, organis internis, externisque instructa sunt. Dum media valentiora ad haec naturae misteria elucubranda efflagitamus, ea tamquam organis externis destituta cum Mullero designare nobis etiam juvabit: haec nota plane suffecisset ad inorganica (si licet ita loqui) ab organicis distinguenda, nisi alia plura animalcula Microscopica, organis externis pariter destituta, nobis obfuissent, quae crusta quadam tecta, aut involuta, stagna nostra incolunt; inde illa nuda ab hisce crusta tectis a nobis dirimenda fuerunt; quorum prima, juxta eorum peculiarem habitum externum in varia genera distributa, nobis erunt:

1. VOLVOCES; *sphaerici.*
2. OPLARIA; *complanata orbiculata.*
3. CICLYDIA; *obovata depressa.*
4. PARAMAECIA; *obovata elongata.*
5. ENCHELIDES; *fasciolatae.*
6. VIBRIONES; *cilindracei.*
7. ZONITES; *lamellares apicibus obtruncatis.*
8. GONIA; *complanata angulata.*
9. KILOMATA; *cava.*

Quisquis haec perpendit, statim animadvertit, Monadum familiam a nobis omissam fuisse, quae a Cl. Mullero efficta, a Cl. Gmelin, Lamark, Cuvier, de Blainville, Bory de S. Vincent, velut primum, aut extremum infusoriorum genus retenta fuit. Ast si praeclaris hisce Microsophis, qui Infusoria juxta eorum volumen, homogeneitatem substantiae, animalitatisque gradum methodice distribuenda curarunt, Monades Mulleri mirabiliter inserviebant ad constituenda hypotetica prima rudimenta animalitatis, quibus materia bruta, ad animalem transire ipsi putabant, illae a nobis, qui, nullum discrimen a caeteris Microscopicis in iis observantes, pro varia eorum forma solummodo omnia ad invicem dirimenda statueramus, nullo modo admitti poterant.

Nam Monades, quibus earum auctor punctiformis aspectus pro generico caractere assignabat, aut nullam sensibilem determinatam formam observatori offerebant, tum ad unicam speciem omnes redactae, inter Monomorpha locum ipsae non poterant obtinere, aut pro earum habitu externo in varias species secerni ipsae poterant, tunc in sedibus, quas a nobis expostulabant, collocandae erant; quod cum Mullero, ejusque asseclis compertum ita foret, ut in varias species hinc eas distribuerent, Monadem *Termo*, cui tantummodo punctiformis aspectus attribui poterat, pro istius familiae prototypo Micrologum Danensem proposuisse miramur. Nos igitur haec animalia ad sedem, quam eorum forma poscebat, mandavimus.

Hoc pacto tenuiores etiam hosce vermiculos a suis congeneribus clarioribus, certioribusque signis discriminabimur: sed Monadem *Termo* ab iis exulare cogimur, nec immerito; nam forma ejus molecularis, motus inordinatus, vorticosus, quem ipsa sub luce indirecta tantummodo concipere videtur, quum in substantia aliqua animali infusa, ipso Mullero teste, vehemens intestinus fermentationis putridae motus excitatur, satis evincunt, hujusmodi corpuscula nil aliud esse, quam primae, tenuiores, leviores moleculae ex substantia animali putrescente solutae, quae, solummodo visibiles antequam aqua infusionis turbetur, ad motum hujusmodi a gaza-

sis principiis ibi se se evolventibus, et varie inter se componentibus impelluntur.

Unde Monomorphorum metodicam distributionem, a nobis susceptam, naturae curiosis magis profuturam fore confidimus. Ipsorum species omnes, quae se se nobis obtulerunt, idcirco recensuimus, figuram illarum tantummodo adjicientes, quas ineditas hactenus esse putavimus: istarum figurae cuique numerum subjecimus, qui numero, sub quo in textu ipsa describitur, respondet.

GENUS PRIMUM

Volvoces

Sphaerici.

Inter innumera animalcula per aquas natantia, facile observatori occurrunt quidam globuli variae magnitudinis, colorisque, qui motu plerumque circa axim rotatorio, huc illluc vagantur, idcirco *Volvoces* dicti.

Quum eos inter se comparat, statim ipse animadvertit, alios ex simplici membrana, alios ex globulis agglomeratis, nudis, aut membrana obtectis coalescere; ex istis aliqui Polyporum more communem quamdam vitam exercent; globuli minores aliorum, quibus conflantur, singillatim etiam moventur, dum communem motum eorum glomeri impingunt.

Quisquis eorum circulos, quos pro lubitn varios hujusmodi glomeres efficiunt, et pro re nata moderantur, ut vitae prospiciant suae, absque partium studio considerat, aut omnia infusoria pariter ex animalium censu expungenda, aut simul ipsis haec socianda esse optime noscet: Attamen Lamark (T. I, p. 413. *Hist. natur. des an. inver.*) eorum motus pro illusoriis vitae signis habenda esse putat, etiam in Volvoce *Globatore*, illo, qui a Lewenoekii tempore, filios, nepotesque in suo sinu comprehendens, tam mira

3. Ocellus.

Monas Ocellus Mull. Tab. I. Fig. 7. 8.

Nostrates vero albidus pellucidus puncto nigro tantummodo notatur.
Die 5 augusti 1819 *ex aqua lac. lac. cispad., aliasque.*

4. Lens.

Monas Lens Mull. Tab. I. Fig. 9. 11.

Plus minusve hyalinus pro vario aquae hospitantis statu apparet, ipse nunc sistit, nunc giros cercentricos agit; dein motu rotatorio contente dispalatur; num gregarius ipse sit, affirmare non possemus. Parvus.
Die etc. ut supra.

5. Mica.

Monas Micas Mull. Tab. I. Fig. 18.

Alium fuliginosum, circulo intus inscriptum obscuriore comperui die 3 julii 1819 in aqua rec. lac. *Ranè*; tum ex aqua lac. campestris, biduo servata mihi occurrit alter, virescens, pellucidus, circulo nigricante notatus: an ejusdem speciei omnes isti sint, dubius haesi: attamen cum magnitudine, forma, motuque omnes inter se conveniant, ne species ultra necesse multiplicentur pro varietatibus V. Mica ipsos exhibeo; verum Monas Mica Mull. hyalina est, circulus inscriptus mobilis (quod ex motu rotatorio animalculi evenire potest). Forma tandem vermiculi mutabilis, ciliis cincta; quae cum nobis non constiterint accuratioribus haec dispicienda relinquimus.

6. Tranquillus.

Monas Tranquillus Mull. Tab. I. Fig. 18.

Albido pellucidus margine atro nostrates se se nobis exhibuit, titubando natans.
Die 5 septembris 1826 *ex aq. rec. lac.* Campagnino.

Cum membranaceus appareat, ciliis nullomodo apparentibus, sub forma ovata, constanti, licet parvus, forsan pro specie a Monade Mulleri distincta habendus erit.

7. Pulvisculus.

Monas Pulvisculus Mull. Tab. I. Fig. 5. 6.

Hyalino virescens totus, nunc hyalino ruber, tum hyalino rubro flavido varius, dein fulginosus aut hyalino viridi coerulescens variae magnitudinis verno, et aestivo tempore, se nobis obtulit in aqua lacustri.

14. Zonatus.

Albido pellucidus zona nigricante cinctus.

In caeteris cum praecedente convenit.

Die 9 *decembris* 1819 *ex aq. praeced.*

15. Papillatus.

Viridi-coerulescens subopacus, papillam interdum exerens.

Globulosus super axim verticaliter girat, papillatus aliquando undulat, proceditque lentus; minor.

Die 28 *decembris* 1819 *ex aq. rec. lac. cispad. in diem decimam servata.*

16. Galeratus.

Æmisphaericus, tuberculatus, subtus excavatus.

Cum Vol. *Pileus* Skrank (Oberd. Beytr. 1. p. 144.) et cum V. dimidiato Wilk. (Act. Stockh 1762.) iste forma convenit; ast nostrates cavus non est; illi tuberculis carent; eorum pileus dilute virescit; iste subopacus flavido fuscescit, nec unquam globosus apparet; in rotas recte celeriter se volvens superficiem convexam tuberculis sparsam, quum aemisphaericus apparet, solummodo ostendit. Inter minora.

Die 20 *februarii* 1822 *ex aq. lac.* Ranè.

17. Pileus *Skranck.* Oberd. Beytr. 1. p. 144.

Succineus limbum excisum mihi obtulit; spiras agendo laete procedit. Minor.

Die etc. ut supra.

18. Ferox.

Æmisphaericus spinosus.

Flavido atratus formam nunc quadratam, nunc acuminato curvatam inducit; quum spiras agit, aemisphaericus, aculeos emittit, retrahitque; hinc sistens depressiusculus, angulatus, subcaudatus videtur aculeis sparsus. Mod. magn.

Die 21 *februarii* 1822 *ex aq. lac. campestr.*

19. Annulatus.

Ovatus, medio linea nigra sectus.

Albido pellucidus, minor, oscilando lente incedit.

Die 27 *junii* 1821 *ex aq. rec. lac.* Campagnino.

esset : hinc pro specie distincta eum proposuit p 22 ; reputans hanc plantulam (pag. 17) confervae *Pisum* analogam esse.

Quidquid sit de conferva *Pisum*, aliisque a nuperrimis Micrologis in regnum animale translatis, ab hac, de qua hic agitur, plantula Sphaerulas, quae in ejus ramis interdum insident, esse prognatas, argumenta a Mullero superius allata minime evincunt.

Ipse etenim plura exemplaria reperit cum ramulis vetustioribus (ut putavit) derelictis, junioribus totis, hyalinis rosulis instructis. Nos e contra hunc arbustulum rosulis plerumque expertem vidimus: nec nisi unam aut alteram Sphaerulam in longioribus ejus ramis mediis aliquando in lateralibus, et brevioribus nunquam insidentem, quod in Vorticellis arborescentibus non occurrit, comperuimus. Planta hujusmodi microscopica stipitem, ramulosque simplices, gelatinosos, albidos, subopacos, semper inertes, numquam tubulosos, apice hyalinos, aut granulis refertos, etiam sub l. N. 2 microscopii compositi, nobis jugiter ostendit. Quum ipsa fructifera apparet, ejus rosulae hyalinae globuli singillatim se vario contrahentes, eorum glomerem ad lentas oscillationes impellebant, donec ipse libere hinc abiret, quin planta, aut ramuli aliquomodo eorum motui cedentes, aliquem nexum cum ipsis patefacerent.

Rosularum insuper diameter quadruplo, aut quintuplo major erat diametro transverso suorum pediculorum, quin aliqua eorumdem rudimenta intus, aut in culminibus, aut in ramorum lateribus, ut in Vorticella anastatica, et polypina evenit, unquam conspicerentur.

Aliunde Sphaerulae istae frequentius observatori occurrunt absque plantula, cui tribuuntur; imo ex infusione spermatis vitulini, aliarumque substantiarum diutius protracta, ex aqua ipsa pura diu aëri atmosphaerico exposita hasce Sphaerulas obtinui.

Si quis igitur Volvocem hunc a conferva, in cujus culminibus per accidens immorari cernitur, prognatum putat, et Vorticellam flosculosam, et Vibrionem undula, quae Ceratophillo, aliisque plantis adhaerent, tum Vorticellam limacinam planorbi contorto, fraxininam, crategaricam Ciclopi quadricorni etc., cui insident, pro eorum foetibus etiam tenenda esse ipsi oportet.

24. Uva *Mull.* Tab. III. Fig. 17. 21.

Flavus nunc flavidus aut viridis in globulis integrantibus motum formiculantem mihi exhibuit; numero, magnitudine, et forma variis. Parvus. In aqua palustri frequens, ubique.

25. Flosculosus.

Moleculis ovato elongatis.

Nunc croceus, nunc roseus, laete rotando vagatur. Minor.

Die 20 februarii 1822 ex aqua lac. campestr.

26. Asteroides.

Tuberculis flavidis ovato elongatis, acuminatis, basi in orbem coalitis.

Tuberculi pellucidi radiantes in suis evolutionibus conspiciuntur circa alios tres, aut quatuor centrales, qui ob eorum longitudinem, dispositionemque phissophoram potius, quam Volvocem perhibent: interim ob formam ejus, motumque Volvocibus accensui. Major.

Die 11 novembris 1819 ex aq. ut supra.

27. Radiatus.

Tuberculis cilindraceis hyalino umbratis, convergentibus, basi coalitis quinque, centrali unico apparentibus.

Concentrice super axim verticalem se volvit, hinc rotando procedit, ejus natura pariter dubia manente. Minor.

Die 20 novembris 1819 ex aq. ut supra.

28. Bullatus.

Vesicula hyalina moleculis ovoideis deorsum sparsis, mobilibus.

Bulla videtur hyalina, moleculis conspersa, que continuo formiculanti motu ludunt, inter se, bullamque subditam ad motum rotando impellunt; basi globulo adhaerentes. Parvus.

Die 31 maii 1821 ex aq. rec. lac. camp.

29. Cristallinus.

Globosus, globulis extus sparsis.

Vesicula globosa vitrea, intus vacua videtur: extus 12 ad minus globuli infixi semper oculo visibiles fiunt, quamvis rotando ipsa progrediatur.

Alios videre licet huic congeneres periferia plus minusve globulis variae magnitudinis referta; quae interdum tenebricosa moleculis nigris exornatur; hinc aegre se movens nunc vacillat, nunc giros agit parum, e loco secedens: inter majores.

Die 1 septembris 1819 ex aq. rec. lac. cispad.

┣ ┣ ┣ *Moleculis membrana involutis.*

30. GRANULOSUS.

Moleculis orbiculatis, mobilibus farctus.

Pellucidus, flavidus, moleculis concoloribus conflatus, nunc in terraneis se agitantibus sistit; nunc contremiscit; hinc rotando interrupte progreditur. Minor.

Die 5 septembris 1819 ex aq. ut supra.

31. GLOBULATUS.

Moleculis ovoideis.

Flavo virescens, pellucidus, moleculis hyalino virentibus, formiculantibus refertus aut recte volvitur super axim suum horizontalem, aut super verticalem concentricos agit giros. Minor.

Die 30 martii 1819 ex aq. ut supra.

32. ARENARIUS.

Moleculis minutis fixis farctus, subopacus.

Flavido fuscus in giros concentricos plerumque semovens. Major.

Die etc. ut supra.

33. PILLULARIUS.

Moleculis ovoideis similaribus laxis.

Moleculae, et membranaceas involvens flavescunt; illae dextrorsum hinc sinistrorsum semoventes motu alterno sibi respondent dum Volvox spiras lente agit. Minor.

Die 10 maii 1819 ex aq. praeced.

34. AENEUS.

Subovatus, moleculis orbiculatis inaequalibus, centralibus solummodo mobilibus, farctus.

Nunc recte, nunc transverse celeriter rotans. Aeneo pellucidus. Minor.

Die etc. ut supra.

35. TRILOBUS.

Membranaceus centro globulato.

Hyalino virent tres globuli cohaerentes in membrana ampla albido pel-

lucida, fixi motu Volvocum interrupto vermiculus gaudet. Major.

Die 21 *maii* 1819 *ex aq. rec. lac. cispad.*

36. Bicolor.

Membranaceus centro glomerulato.

E flavis molecularum glomerulis, singillatim mobilibus, vortices in membrana hyalina ampliore agentibus conflatus; movetur rotando, corporis totius motu interaneorum tardiore. Minor.

Die 21 *junii* 1819 *ex aq. lac.* Ranè.

37. Roseus.

Ovatus moleculis orbiculatis lacteis sparsis.

Quum sistit, videtur superius hians, dum moleculae internae inter se tumultuant; ipse vero girans super axim suum verticalem circulosque agendo festine pererrat hyalino roseus. Minor.

Die 13 *augusti* 1819 *ex aq. lac.* Ranè.

38. Baccatus.

Membranaceus nucleo subopaco.

Nucleus viridi intensus in ampla membrana hyalina fixus manet, in quo vix moleculae apparent. Alium centro-flavo fusco pellucido vidi; ambo super axim volvuntur V. Morum affines.

Die 9 *novembris* 1819 *ex aq. lac.* Campagnino, *externa. Minor.*

39. Morum *Mull.* Tab. III. Fig. 14. 16.

Moleculis hyalino rubescentibus etiam in membrana hyalina vix apparenti comperitur.

Die 11 *novembris ut supra.*

40. Floriferus.

Membranaceus glomerulis flosculosis in circulum intus dispositis.

Hyalinus, glomerulos hyalino virentes quatuor, aut quinque flosculosos intus exhibet, qui singillatim nunc oscillant, nunc rotantur varie inter se disponentes.

Licet glomeruli tantisper, e loco moveantur in suis evolutionibus, non ita tamen abscedunt, ut ordinem a nobis exhibitum valde mutent, dum Volvox lente super axim girat. Minor.

Die 11 *novembris* 1819 *ex aq. lac.* Campagnino, *triduo servata.*

41. COORDINATUS.

Ovatus, moleculis ovato oblongis medio fasciatis in tres series longitudinales dispositis.

Moleculae similares ovato oblongae virides medio albido pellucido fasciatae cum aliis minoribus, obscuris, seriatim laxae in membrana ampla hyalina, flexili coordinantur, quae formam etiam mutat.

Moleculae mobiles inter se congrediuntur varie, hinc sedem repetunt suam; quum vermiculus quiescit, involucrum ad formam globularem adigit, quum movetur ovatus spiras effingit. Major.

Die 11 *novembris* 1819 *ex aq. ut sup.*

42. URANOIDES.

Grumis molecularibus concentricis sex, centrali minore.

Vescicula involvens hyalina, magna, vix movetur; dum grumi interanei virides super proprium axim diu volvuntur interrupte, ad invicem accedentes recedentesque; an varietas *Floriferi*. Major.

Die 29 *novembris* 1819, *e fossis* Borgonovo.

43. BIVALVIS.

Hemisphaericus, antice posticeque retusus.

Depressus, viridi caeruleus, opacus, rotatorio motu vago natat. Minor.

Die 3 *decembris* 1819 *ex aq. lac. circumpad. desub. glacie extracta.*

44. RETICULATUS.

Moleculis laxis reticulatis.

Pellucidus, viridi albido varius, moleculis inter se obscure reticulatis; parvus; lente super axim rotans.

Die 6 *decembris* 1819 *e lac. praeced.*

45. ELLIPTICUS.

Ellipticus interaneis globulis laxis mobilibus.

Flavo virescens globulos inter se varie congredientes exhibet; super axim verticalem se volvens in circulos lente abit. Minor.

An varietas *Rosei*.

Die 27 *octobris* 1819 *ex aq. lac. circumpad. diebus* 5 *servata.*

46. KOLPODA.

Obovatus papillatus.

Mucosus, flavo-fuscus, interaneis moleculis vescicularibus interdum dispa-

rentibus. Kolpodas se varie flectendo aemulatur; quum procedit, undulat; papillam albido pellucidam aliquando exerit, tum substantiam intimam lateraliter colligendo sub forma globosa hyalinus fere totus apparet. Minor.

Die 25 *decembris* 1819 *ex aq. lac. circumpad. desub. glacie extracta.*

47. TRIFLORUS.

Ovatus, depressus, glomerulis numero varie mobilibus.

Glomeruli molecularum flavidi in ampla membrana subhyalina vario inter se confligentes nunc tres, nunc quatuor apparent. M. M.

Die 18 *septembris* 1819 *ex aq. lac. circumpad., biduo servata.*

Cl. Muller, Tab. III, Fig. 16, Volvocem huic affinem nobis exhibuit, quem in textu cum V. *Morum* confudit, quin tamen de ipso speciatim verba faciat; quomodo simul possint ea componi, non videmus. Plura alia animalcula huic similia comperuimus, quae in membrana insensibili glomeres seu flosculos numero et dispositione varios involvendo formam continuo mutare videbantur; omnia ad eamdem familiam facile pertinebunt ejusdemque speciei forsan erunt; attamen a flosculorum numero, et ordine varium mutantes ordinem, quin vinculo aliquo visibili inter se uterentur, Proteis ex corpusculis liberis compositis ea jam adjunxeramus, quum ab iis suo loco inserendis aliqua nos distulerunt; quidquid sit de istis, Volvocem Triflorum ex hoc constituimus utpotequod globulosum etiam apparens super axim Volvocum more se volvit; glomuli ejus interanei ex 4, 6 globulis conflati facile commoventur; et in laxo involucro suo varie se disponentes interdum tres, aut quatuor, tum duo visibiles solum fiunt plus minusve ad invicem accedentes; quemadmodum in alios similaribus inter Oplaria a nobis relatis evenire nobis constitit, omnia forsan alterius ordinis erunt.

48. SCUTIFERUS.

Ellipticus, depressus, nucleo tenui, conformi.

Horizontalibus vorticibus ludit nucleo viridi herbaceo loculato in ampla periphaeria hyalino caerulescenti insistente. M. M.

Die 7 *augusti* 1819 *ex aq. lac.* Ranè. *Triduana.*

49. VITREUS.

Orbiculatus, depressiusculus, postice moleculatus.

Sic tenue et diaphanum est ejus involucrum, ut oculo vix appareat: po-

stice stratum inest ex moleculis viridi, cinereo, variis; vermis fere immobilis vacillando parum, e loco secedit, V. *Globulus* Mul. M. M.

Die 8 *augusti* 1819 *lac.* Ranè 9 *diebus servata.*

50. Lethaeus.

Sphaeroideus moleculis ovato acuminatis nigris, mobilibus sparsis.

Flexuosus subhyalinus ex varia molecularum dispositione formam etiam variam mutuatur, rotatorio motu sat laete procedendo. M. M.

Die 22 *januarii* 1820 *ex aq. lac. circumpad. Quadriduana.*

GENUS II.

Oplaria

Orbiculata Complanata.

Novum Infusoriorum genus hic Micrologicis sisto, idest Oplaria sive scutiformia. Priusquam illud constituerem diu haesi. Ex hisce animalculis equidem aliqua Poliporum, Vorticellarum, alia Goniorum formam, societatem, moresque gerebant, sed rei novitas, quam magni nominis Micrologi in aliis inferioris notae facile dedignantur, ab iis in lucem prodendis me retrahebat. Ab eorum habitu externo, caeterisque Infusoriorum adjunctis, tandem victus ex ipsis utpote orbiculatis, complanatis familiam Oplariorum constitui.

Haec membranacea pellucida, etiam vario picta plerumque eodem modo quo Volvoces, Goniaque moleculis, se ad invicem copulatis, succrescunt, sejunctisque renovantur, unde volumen formamque etiam mutare videntur.

In Oplariis compositis partes integrantes plerumque motum specialem non perhibent; sola eorum massa rigida, prout in Gonio pectorali, ejusque affinibus, se varie volutando per aquam plus minusve velociter pererrat: dum aliqua ex ipsis immota fere manent. Quoniam ab integrantium corpusculorum forma, tum ab eorum numero, et ordine plura habitum exteriorem diversum mutuantur,

3. Floriferum.

Ex tribus, aut quatuor, et amplius globulis, altero centrali albido pellucidis, dentatam rotam aemulantibus, coalescens.

Tam globulorum numero, quam colore varians nunc tres, nunc quatuor, nunc sex, et novem etiam globulos concentricos comprehendit, utpotequod, ex globulorum adjunctione facile succrescit; motus tamen eorum pro diversa eorum forma differt; nam triceps in varia volvitur eundo; cum flosculum efformat, gyros concentricos agit, plus minusve latos, celeriterque, viridi, flavo etc. varium. Parvum.

Die 11 *septembris* 1818 *ex aq. lac. circumpad.*

4. Mediceum.

Membranaceum, peripheria fusca, nigro tuberculata.

Albido pellucidum convexiusculum, tuberculis 7 nigris cinctum, motu lento horizontali vortices agit, ejus membrana centrali diaphana vix apparente. Inter minora.

Die 23 *decembris* 1819 *ex aq. lac. camp.* 18 *diebus servata.*

5. Flosculosum.

Ellipsoides quadriflorum.

Flosculi quatuor flavi, mobiles, membranae hyalinae inclusi, formam aliquando tantisper mutant; dum varie ipsi inter se disponuntur; aliquis ex ipsis disparet interdum; lentos gyros concentricos horizontaliter Ellipsoide agente. Major.

Vol. *Trifloro* valde affinis.

Die 23 *julii* 1819 *ex aq. lac.* Ranè *recenti.*

6. Moniliforme.

Obovatum ex globulis 12 flavo hyalinis varie dispositis conflatum.

Novem ex ipsis peripheriam, duo axem longitudinalem effingunt; motum aliquem singillatim ipsi aliquando concipiunt; eorum compages nunc quiescit, nunc spiras agendo lente progreditur. Minor.

Die 2 *augusti* 1819 *ex lac. ut sup.* 8 *diebus servata.*

7. Zinnia.

Radiis octo ovato oblongis tantisper convergentibus, circa globulum centralem rotatim dispositis.

Flavido hyalinum motu priorum gaudet; Zinniae florem aemulans. Inter majora.

Die 9 *octobris* 1819 *ex aq. rec. lac.* Ranè.

8. Bellidioides.

Radiis octo ovato acuminatis; globulis centralibus tribus.

Flavido fuscum, pellucidum, florem bellidis facile referens motu horizontali, tardo, incerto, vorticoso. Major.

Die 11 *novembris ex aq. lac. campestr.* 16 *diebus servata.*

9. Ferox.

Obovatum peripheriae radiis duodecim ovato acutis, globulis centralibus quatuor.

Flavum membranaceum globulos interius aliquando irregulariter dispositos excipit; more praecedentis movetur. Minor.

Die 27 *julii* 1819 *ex aq. rec. lac.* Campagnino.

10. Eliantoides.

Albido flavescens, radiis ovato acuminatis duodecim, disco moleculis novem concoloribus, centrali unica.

Mores Opl. Bellidioidis refert, cujus varietas facile erit. M. M.

Die 3 *julii ut sup.*

11. Vasculosum.

Ex corpusculis quadratis, hyalino umbratis, in orbem dispositis, constans, eorum involucro non apparente.

Hujusmodi quadrata membranacea subhyalino umbrata, numero varia, ad orbiculatam, aut bidentatam formam, in eorum circulari dispositione manendo, aliquando accedunt, eorum aggregatio nunc circulos concentricos horizontaliter cietur, nunc varie se volvendo lente pererrat. Med. magnitud.

Die 23 *julii* 1819 *ex aq. rec. lac. camp.*

12. Coronarium.

Peripheria subhyalino globulata, membrana centrali disparente.

Habitus praecedentis. M. M.

Die 23 *julii* 1819 *ex aq. lac.* Ranè.

13. Hyacinthinum.

Corpusculis subquadratis sex apice hinc inde cuspidatis, in orbem dispositis.

Hyalino umbratum corpusculorum numero, et dispositione varians motu horizontali, et volutatorio natat; quamvis hoc modificationem accidentalem Opl.-*Vasculosi* esse suspicer, quum sub hac forma constanti plerumque se mihi obtulerit, pro peculiari specie ipsum cum aliis sequentibus interim Micrologis exhibeo.

Die etc. ut supra.

14. Dentatum.

Ex corpusculis conicis, truncatis, in apice bicuspidatis 5, 6 radiantibus conflatum dispositis.

Hyalino umbrata haec corpuscula partem posticam etiam curvant, antice cuspides aliquando convergunt, et radiatim disposita diversam a praecedenti speciem constituunt. Habitus praecedentis.

Die 8 julii ex aq. rec. circumpad.

15. Dispar.

Ex corpusculis conico truncatis apice bicuspidatis, et globulis orbiculate radiantibus, laxis constans, globulo centrali, et peripheriae unico.

Globuli ad bicuspidatam formam transire videntur; nam mense sequenti aliud ex ipsis inveni radiis omnibus similaribus, centro globoso. Habitus praecedentium.

Die etc. ut supra.

16. Numismaticum.

Corpusculis laxis conico truncatis, apice bicuspidatis orbiculate radiantibus, altero centrali.

Corpuscula haec hyalina membrana tenuissima vix apparenti obvolvuntur. Habitu et formae mutabilitate, cum praecedenti animal istud convenit; ipsius igitur adolescentis facile modificatio erit.

Die 7 julii 1819 ex aq. rec. lac. campest.

17. Speciosum.

Ex corpusculis subquadrato bicuspidatis, orbiculate radian-

tibus, in duas series concentricas dispositis, ad invicem haerentibus, compositum, altero centrali unico.

Flavido pellucida haec corpuscula decem peripheriam complent, quae quinque aliis internis per cuspidas istorum adhaerent; haec centrali unico etiam junguntur; omnia haec simul lente horizontaliter circumeundo vagantur, quia motus specialis in singulis corpusculis integrantibus conspiciatur; hoc a praecedenti corpusculorum numero, et dispositione solum distinguitur.

Die 6 *julii* 1819 *ex aq. super.*

18. FORMOSISSIMUM.

Ex floribus novem hyacinthinis radiantibus, globulo centrali adhaerentibus conflatum.

Flavido hyalinum hoc animal lente N. 1, observatum in uno, alterove corpusculo radiante florem refert; pistillo (*a*) apice trifido praeditum.

Cum non infrequens sit, nunc immotum sub vento speciatim, nunc vage se volutantem ipsum vidi, corpusculis integrantibus semper immotis; nec nisi analogia, motuque victus inter Oplaria ipsum accensui; cujus naturae, et ordinis sit, accuratioribus Microsophis despiciendum relinquo. Inter majora.

Die 30 *junii* 1819 *ex aq. lac. circumpad. recenti, aliasque.*

19. CRISTATUM.

Membranaceum, flavicans, peripheria radiata, radiis subquadratis apice bicuspidatis, disco tuberculato, tuberculis lunulato umbilicatis, depressis aspersis.

Nequidem sub lente N.° 1 microscopii compositi, aliquod mobile in tuberculis comperui; Massa solummodo habitu Gonii pectoralis fruebatur. Inter majora.

Die 25 *julii ex aq. rec. lac. circumpad.*

20. CONVALLARIA.

Flosculis campanulatis apice lunulatis 5 ad 4 radiantibus postice rotundatis in circulum dispositis, centro vacuo.

Albido pellucent hi flosculi, numero varii: membrana involucralis invisibilis est; in caeteris hyacinthinum aemulatur. Inter minora.

Die 25 *junii* 1819 *ex aq. rec. lac.* René.

21. VERTICILLATUM.

Ex decem infundibulis, apice bicuspidatis radiantibus basi globulo centrali haerentibus.

Radiatim disposita haec corpuscula albido pellucent dum eorum compages motu horizontali fere insensibili in circulos movetur. Minor.

Die 26 *septembris* 1821 *ex aq. lac.* Campagnino *unius diei servata.*

22. PLACENTARIUM.

Globulis peripheria 13, 14 internis, concentricis 6; unico centrali, aequalibus, in orbem dispositis.

Globulorum series duo flavidae in membrana invisibili habitusque hoc animalculum Gonio pectorali affinèm constituunt: verum ejus forma inspecta, ipsum Oplariis adnumerandum esse censui. Inter majora.

Die 24 *junii* 1821 *ex aq. quatr. lac. cispad.*

23. TROCANTERUM.

Discoideum subtriangulare.

Albido pellucidum convexiusculum, moleculatum, subtus leviter incavum, subangulatum nunc volvendo, nunc super axim horizontaliter girat, nunc costatim concitate movetur irrequietum. M. M.

Die 16 *aprilis* 1822 *ex aq. hest. lac.* Campagnino.

24. AUREUM.

Discoideum centro tuberculato, truncis quinque curvatis cincto.

Membranaceum, auratum, tuberculis circa centralem quinque in circulum dispositis, peripheria, quinque corpusculis cylindraceis, subarcuatis immotis circumdata, pariter auratis, inaequalibus, in circulos horizontales, aut costatim tarde movetur. M. M. An alterius ordinis.

Die 14 *aprilis* 1823 *ex aq. lac. cispad.*

25. PTEROFORUM.

Infundibuliforme hinc inde alato lobulatum.

Membranaceum flavido pellucidum, quadrifasciatum, fascia media inferiore fusca, lobulis quinque hinc inde versus postica se abbreviantibus in alas dispositis, nunc vacillando praeceps fluit, saepius immotum remanet. M. M.

Die 19 *julii* 1822 *ex aq. rec. lac. cispad.*

26. Cruciforme.

Ex quatuor lobulis obovatis cruciatis constans, lateralibus brevioribus.

Albido pellucidum membranaceum in spiras se volvendo celeriter natat.

M. M.

Die 15 octobris 1820 ex infusione grani frumentacei germinantis.

GENUS TERTIUM

Cyclidia

Obovata depressa.

Cl. Lamark, Mullero adhaerens, ea Infusoria pro Cyclidiis habuit, quae complanata, orbicularia, vel ovata apparent. Postquam ex orbiculatis Oplariorum familiam constituimus, obovata solummodo pro Cyclidiis nobis erunt; quae membranacea, depressa, saepius complanata, pellucida, tam forma, quam magnitudine varia conspiciuntur; istorum pleraque uno vel altero lateri incumbendo plus minusve celeriter pro diversa eorum constitutione per aquas vagantur: sunt tamen aliqua ovato acuminata, pone apicem sinuata, quae cum simpliciter obovatis Muller consociavit: nec desunt alia ex illis, quae cucullo quodam crystallino instructa, ob ejus flexibilitatem ab ipso Mullero inter Kolpodas relata fuere; sed haec levis paucorum partialis inflexio non sufficiebat, ut inter vermiculos forma mutabiles ea accensendo, a Cyclidiis sejungeremus; igitur genus hoc ex utrisque conflabimus, Cyclidia simpliciter obovata ab obovato sinuatis tantummodo segregantes, ut facilius unaquaeque distinguantur.

Opinio Spallanzani, Saussure etc. observationibus praecipue suffulta, apud Micrologos invaluit, hujusmodi animalcula logitudinali

fissiparietate gaudere : post tantorum virorum experimenta facti dubius nemo sensatus esse potest.

Veruntamen fateor, me nunquam illud plene expertum fuisse: equidem cum Mullero (*Anim. infus.* p. 81.) saepe observavi bina horum minutissimorum arcte cohaerere, natandoque se se invicem trahere, nec ipsa morte, aqua exhalata, dirimi; Gonium insuper *corrugatum* ipsius Mulleri pro Cyclidio propullascente aliquoties accepi, et me deceptum ab ejus postica divisione semper incepta, et nunquam peracta novi: hinc pro eorum fissiparietate longitudinali aliquid addere non possem.

Eorum evolutio facilius patet; nil enim frequentius ex aquis stagnantibus, et infusionibus emergit, quam multiplex eorum, et varia progenies; aestivo tempore aqua communis, aëri atmosphaerico exposita, post aliquot horas Cyclidiis scatet: sic in aqua pluviali in vitro mundo excepta; sic in roris vernalis guttulis observari potest. Imo in aqua glaciei, hyeme, sub lente microscopica colliquescentis, Cyclidia comperui. Sed ea celeritate, qua sub aestiva aëris temperie haec animalcula evolvuntur, pariter dissolvuntur; et quo tardius sub urgente frigore prodeunt, longius perdurant; aqua tandem deficiente fatiscunt.

Cum in infusionibus minora majoribus Cyclidiis aliquando locum cedant, suspicio statim enascitur, parva in grandiorem formam succrescere; quemdmodum in caeteris animantibus evenire cuique patet.

Ast si in eorum mixtione nemo experiri tuto posset, an hoc, vel illud a minore ad grandiorem statum progressum fecerit, quum unica eorum species infusionem aliquam incolit, diuturno observatori tandem constabit, eamdem speciem ab ejus apparitione in eadem forma, dimentionibusque semper mansisse: quomodo haec, supposita eorum oviparietate, aut viviparietate contingere possint, difficulter explicabitur; sed fissiparietas faciliorem phoenomeni intelligentiam reddit.

Nam in *Enchelidibus*, ex. gr., in Paramoecia *Aurelia*, aut *Chrysali*, in *Kerona Lepus*, etc. quae fissiparietate transversa

regenerantur, quo magis antica ab eorum postica parte arctius distringitur, pars unaquaeque succrescit ita, ut ejus fractiones, cum penitus a se invicem separantur, vix a primigenio animali integro magnitudine differant; quae cum in Cyclidiis longitudinaliter locum habeant, cur ipsa perfecta tantummodo nobis appareant, ratio pateret.

Frustraneum ergo foret eorum sexum, copulam, post Mulleri monita, in irritis eorum lusibus inquirere: quod si interaneum aliquod oviforme in ipsis conspicitur, illud ad quarumdam specierum constitutionem pertinet, non ad organa vitae, generi communia, quibus caetera carent. Cyclidium equidem *Rostratum* aliaque Cl. Mullerus ciliis potiri suspicatur; sic etiam in aliis ex quodam luore corpusculorumque adjacentium motibus aliquando arguere fas nobis fuit; sed alii accuratiores, felicioresque hujusmodi animalculorum inquisitores, quae fere ubique, et quovis anni tempore se se illi offerent, dubia nostra tollent.

CYCLIDIA

† *Obovata.*

1. SCUTIFORME.

Ovato acuminatum, complanatum, vesicula centrali oblonga, obliqua.

Albido pellucidum, postice obtruncatum, limbo fuscescente, vesiculam subquadrilongam hyalinam commonstrat, natando recte, festine. Mediocr. magnitud.

Die 18 julii 1819 ex aq. lac. circumpad. septem diebus servata.

2. BISSECTUM.

Ovatum, subtus rectum, complanatum, antice posticeque intus oblique lunulatum.

Albido pellucidum obrupte fluit lateri insidens. M. M.

3. An FLUITANS *Mull.* Tab. XI. Fig. 4. 5.

Die 11 decembris 1819 ex aq. lac. circumpad. viginti dierum.

4. Vesiculatum.

Ovato aculeatum vesicula centrali ovato acuminata.

Complanatum albido pellucidum membranaceum fluctuando laete vagatur. M. M.

Die etc. ut supra.

5. Ocellatum.

Obovatum, subtus rectum, vesiculis centralibus hyalinis duobus.

Albido pellucidum, complanatum, lateri incumbens in circulos interruptos concentricos lente abit. M. M.

Die etc. ut supra.

6. Fuliginosum.

Ovatum, pellucidum, altero latere fuliginoso.

Sinistrorsum albido pellucidum spiras fingendo laete procedit, dorso convexiusculo, subtus cavum. M. M.

Die 5 *januarii* 1820 *ex aq. lac. circumpad. undecim dierum.*

7. Carinatum.

Ovato oblongum, dorso carinato, extremis orbiculato depressis.

Albido pellucidum festine, recteque movetur dorso convexo, subtus cavum, dorsali linea parumper saliente. M. M.

Die 23 *decembris ex aq. lac. campestr. viginti-quinque diebus servata.*

8. Marginatum.

Ovatum, subtus rectum, marginatum complanatum.

Albido pellucidum disco hyalino moleculato lateri incumbens circulos formiculando aegre effingit, vix e loco secedens. Minor.

Die etc. ut supra.

9. Milium *Mull.* Tab. XI. Fig. 2. 3.

Ellipticum, linea dorsali medio fusco punctata, quae in aliquibus peripheriam hinc inde attingit, in aliis brevior, in nostratibus apparet plus minusve atro punctata frequens. Parvum.

Die 10 *januarii* 1820 *ex aq. lac. circumpad. rec. aliasve, alibique.*

10. GRANULOSUM.

Orbiculatum, marginatum, disco moleculato.

Albido pellucidum, margine hyalino, disco moleculis lactescentibus farcto, convexo, subtus cavo. Spiras natando agit. Inter majora.

Die 14 *maii* 1819 *ex aq. lac. circumpad. rec.*

11. MACULATUM.

Obovatum, macula ventrali nigra, orbiculata.

Pellucidum umbratum depressum antice attenuatum se exhibet, inter minora formiculando lente incedens. Inter minora.

Die 22 *septembris* 1819 *ex aq. lac. circumpad.* 5 *dierum.*

12. QUADRIPUNCTATUM.

Ovatum, postice subtruncatum, complanatum, punctis quatuor nigris notatum.

Lamellatum, albido pellucidum, motu abrupto se se in latera volvit. Inter minora. M. M.

Die 29 *septembris* 1819 *ex aq. rivuli circumpad.*

13. DUPLUM.

Ovato acuminatum, late marginatum, diseo moleculato.

Albido pellucidum, complanatum, parvum, laete vagatur undulando. Inter minora.

Die 14 *augusti* 1819 *ex lac.* Ranè *triduan.*

14. DIMIDIATUM.

Ovato acuminatum, subtus rectum, vesicula centrali quadrilunga.

Vacillando laete incedit albido pellucidum, complanatum. M. M.

Die 20 *octobris* 1820 *in infusione lapidis marmorei.*

15. ROSTRATUM *Mull.* Tab. XI. Fig. 11. 12.

Nostrum, antice magis, longiusque attenuatum, moleculis homogeneis farctum, interanea linearia mihi non exhibuit. Immo *Rostratum* Mull. illud esse puto, quod antice cilia lateralia sub lente N. 2. nobis exhibens, inter Tricodos accensuimus.

Die etc. ut supra.

16. ROMBOIDES.

Subquadratum, antice obtusum, postice longe acuminatum.

Hoc a Cicl. *Nucleo* Mull. interaneis linearibus invisibilibus, ab *hyalino* angulis posticoque longiore differt. Albido pellucidum, moleculis farctum recte fluit. Minor.

Die etc. ut supra in infusione grani germinantis.

17. SULCATUM.

Obovatum, subtus rectiusculum, ventre longitudinaliter arcuato lineatum.

Albido pellucidum lateri incumbens, in circulos abrupte gliscit. M. M.

Die 19 *martii* 1821 *ut supra.*

18. LUCTUOSUM.

Ovatum, nigrum.

Abrupte praeceps it, reditque opacum. Parvum.

Die 22 *julii* 1820 *in aq. lac. cispad. et alibi.*

19. LUTESCENS.

Ovato utrinque acuminatum flavidum margine nigricante.

Recte festine fluit. Inter minora.

Die etc. ut supra.

20. NEBULOSUM.

Ovato acuminatum, albido pellucidum, postice nigricans.

Spiras agit eundo, postice moleculis nigris obtenebratum. Parvum.

Die etc. ut supra.

21. NOTATUM.

Ovato acuminatum, latere postice oblique lineatum.

Motus praecedentis. Parvum.

Die 9 *decembris* 1819 *ex aq. lac. cispad. triduan.*

22. PUPULA.

Ovatum, viride herbaceum, apice papillatum.

Inter minora vacillando lente errat.

Die 7 *decembris ex aq. lac. campest. triduana.*

23. Gyrinces.

Ovato inverse conicum, postice obtruncatum.

Antice albido pellucidum, postice moleculatum, virescens titubando natat. Parvum.

Die 5 augusti 1819 *ex aq. rec. lac. circumpad.*

24. Bifurcatum.

Ovato oblongum complanatum, postice truncatum, bifurcatum.

Viride herbaceum, postice lunulato succisum, moleculis farctum duplam caudam simulat; fluctuando errat laete, saepe quiescit.

Albido pellucidum magis ovatum aliud se mihi obtulit, praecedentis mores gerens. Inter minora.

Die 7 martii 1820 *ex aq. rec. lac. cispad.*

25. Podura.

Ovato acuminatum, depressum, bilabiatum, corniculo ventrali.

Fusco albido vario moleculatum, subsultibus lateri uno vel altero incumbens in circulos interruptos tarde gyros agendo procedit. M. M.

Die 21 *maii* 1819 *ex aq. lac. cispad.*

26. Mytilces.

Ovato oblongum, complanatum utrinque acuminatum, hinc marginatum, inde moleculatum, media linea tuberculata.

Mucilaginosum, subhyalinum, hinc albido moleculatum, mediam lateri opposito concentricam lineam perhibet tuberculatam; motus concitato fluentis. M. M.

Die 2 septembris 1820 *ex aq. fossi* Borgonovi.

27. Punctatum.

Ovato aculeatum puncto ocellari nigro.

Flavidum, solo apicem interdum figens parte postica elevata vacillat, aut caput tollens nutando laete fluit. Minor.

Die 18 *maii* 1821 *ex aq. lac. cispad.*

28. Olivaceum.

Ovato acuminatum, subarcuatum.

Viridescens, moleculato umbratum altero latere, subhyalinum celeriter, rostro nutante, natat. M. M.

Die 21 *aprilis* 1821 *ex aq. trid. lac. cispad.*

29. FUNEREUM.

Orbiculatum nigricans centro albido pellucido.

Parvum (*C. Dubio* Mull. valde affine) dorso convexiusculo, subtus leviter cavum marginem moleculis atris obumbrat, vacillando incerte pererrat.

Die 26 *maii* 1821 *ex aq. lac.* Campagnino.

30. CHAMA.

Cordiforme antice retusum medio longitudinaliter sulcatum.

Albido pellucidum depressum oscillando velociter natat, vesicam cordatam aemulans. M. M.

Die 26 *maii* 1821 *ex aq. praeced.*

31. CONICUM.

Conicum, basi subtruncatum.

Membranaceum pellucidum moleculis aegre visibilibus, gyros agere concentricos plerumque videtur. Minor.

Die 6 *junii* 1821 *ex aq. trid. lac.* Campagnino.

32. FASCIOLATUM.

Sublineare, basi orbiculato hyalina.

Cavum postice primo aspectu videtur; nam vesicula analis ita pellucet, ut nulla membrana ibi appareat. Vermis interea antice obtusus, albido pellucido moleculatus festine fluit. Minor.

Die 14 *junii* 1821 *ex aq. trid. lac. praeced.*

33. LIGULATUM.

Subligulatum, postice truncatum, vesiculis analibus duobus.

Convexiusculum attamen apparet. Albido pellucido moleculatum, vesiculae anales hyalinae sunt, nutandoque lente procedit. Minor.

Die 14 *junii* 1821 *ex aq. praeced.*

34. VESICARIUM.

Ovatum, latis vesiculis, moleculisque farctum.

Albido pellucidum vesiculis concoloribus latis, moleculisque refertum, hinc inde incerte fluendo errat irrequietum. M. M.

Die 25 *junii* 1821 *ex aq. rec. lac.* Rané.

35. Vittatum.

Ovato oblongum, complanatum, extremis subtruncatis, vitta media notatum.

Albido pellucidum, hinc rectum, latus alterum curvat, lamellam ventralem concolorem signans, laete fluit lateri incumbens. Minor.

Die 4 *junii* 1821 *ex aq. rec. lac.* Campagniuo.

36. Saliens.

Ovatum, disco tuberculis sex cincto, centro depresso.

Flavum, depressum tuberculis concoloribus foveam centralem ovulatam exornat. Nunc se volutando fluit, hinc per saltus longe se abripit, reditque. Minor.

Die 14 *septembris* 1824 *ex aq. hest. lac. cispad.*

† † *Obovata sinuata.*

37. Cucullatum.

Ovato oblongum, subfalcatum, cristatum, complanatum.

Fulvo-fusco moleculatum, antice hyalino cristatum, flexuosum, lateri incumbendo nunc circulos agit, nunc recte, interrupte gliscit. Inter majora.

Die 23 *julii* 1819 *ex aq. lac. cispad.*

38. Aduncum.

Ovato aduncum.

Flavescens mucilaginosum, complanatum antice uncinatum, tarde oscillando natat. M. M.

Die 23 *julii* 1819 *in infusione grani germinantis.*

39. Succisum.

Ovato acuminatum, subtus subsinuatum, oblique succisum.

Albido pellucidum, complanatum apice elevato undulando procedit. Minor.

Die 16 *decembris* 1820 *in infus. testium pullorum.*

40. Candidum.

Ovato elongatum, antice attenuatum, sinuatum, aculeatum.

Albido pellucidum depressum, simplex, tarde fluendo undulat. Minor.

Die 15 *octobris* 1820 *ex infus. grani germinantis.*

41. Emarginatum.

Ovato oblongum, postice acuminatum, dorso profunde sinuato.

Albido pellucidum depressum, moleculatum thoracis moleculas agitat, subsultibus laete procedit. Major.

Die 5 *maii* 1819 *ex aq. lac. circumpad. octo dierum.*

42. Reniforme.

Obovatum marginatum subtus sinuatum, margine frontis latiore, hyalino, convoluto.

Margo pellucidus simplex est, corpus albido moleculatum, complanatum, pone frontem convolutam limbum hyalinum obliterando os simulat. Vermiculus autem celeriter fluit. Minor.

Die 7 *augusti* 1819 *ex lac.* Ranè.

43. Striatum.

Obovatum margine inferiore radiatim striato.

Albido pellucidum complanatum striis moleculisque disci albis, lateri incumbens recte celeriterque fluit. M. M.

Die 14 *augusti* 1819 *ex aq. lac.* Ranè, *trid.*

44. Caudiculatum.

Obovatum, subcaudatum, margine radiato, antice simplici, latiore, convoluto.

Margine hyalino albido radiato, disco flavido, moleculato, praecedentis mores gerit. Parvum.

Die 2 *septembris* 1819 *ex aq. lac.* Ranè, *biduo servata.*

45. Aviculare.

Obovatum rostratum, subcaudatum.

Flavido moleculatum, complanatum, hyalino subrostratum, flexuosum, papillam brevem pro cauda tenet; super latera abrupte celeriterque gliscens. Minor.

Die 3 *septembris ex aq. praecedenti.*

46. Truncatum.

Subquadratum, dorso postice abreviato, angulato.

Flavido moleculatum, complanatum, fronte hyalina, convoluta laete fluit. Minor.

Die 19 *decembris* 1819 *ex aq. lac. cisp. bid.*

46. ALBICANS.

Ovato subfulcatum, late marginatum, centro albido moleculato.

Subhyalinum, depressum virescens, etiam flavidum apparet. Lateri incumbens in arcus lente gliscit. Inter minora.

Die 29 *octobris* 1819 *ex aq. rivulari rec.*

47. BULLATUM.

Ovato aduncum bullis tribus ventralibus.

Albido pellucidum, depressum vacillando costatim pernatat; quum lateri incumbit bullulae hyalinae apparent, vermiculo in arcus interrupte procedente, parvo.

Die 2 *decembris* 1819 *ex aq. lac. circumpad. viginti dierum.*

48. ORNATUM.

Obovatum, margine tuberculato.

Albidum, pellucidum, complanatum, intus granulosum, fronte hyalina, simplici, convoluta, tarde eundo se in latera volvit. M. M.

Die etc. ut supra.

49. FALCATUM.

Ovato oblongum, falcatum, ano orbiculate moleculato.

Subhyalinum, depressum postice fuscescit, vacillando laete fluens. Parvum.

Die 7 *februarii* 1820 *ex aq. rec. cispad.*

50. TRIDENS.

Obovatum antice uncinatum, postice truncatum, tridentatum.

Albido pellucidum complanatum fuscescens vesiculam tridentatam, hyalinam postice tenet, gulamque profonde sinuando caput in uncum flectit. Lateri incumbendo laete fluit. Inter minora.

Die 6 *martii* 1819 *ex aq. lac. cispad. oct.*

51. COSTATUM.

Obovatum, marginatum corpore transverse fasciato.

Albido pellucidum complanatum, leviter marginatum, centrum costatum, moleculatum commonstrat, frontem hyalinam subrostratam fluendo more praecedentis hinc inde se plicans. Inter minora.

Die 3 *septembris* 1819 *ex aq. lac.* Ranè *rec.*

52. Glaucum.

Ovato oblongum late marginatum, antice falcatum, postice acuminatum.

Subhyalinum centro flavido moleculato varie se volvens, frontemque plicans natat velociter. Inter majora.

Die 18 *septembris* 1819 *ex aq. lac. circumpad. bid.*

53. Cicloides.

Ovato acuminatum, leviter sinuatum.

Flavidum depressum interdum apparet: aliud simile nobis dedit albido pellucidum, Gleichem dissert. pl. 28, fig. 8; nostrum vere saepius ventre moleculato virescens, antice simplex, hyalinum vario se inflectens gliscendo aegre e loco secedit lateri incumbens. Major.

Die 25 *octobris* 1819 *ex aq. lac. circumpad. trid.*

54. Fungoideum.

Bilobum antice crassius, postice angustius, subcaudatum.

Membranaceum superius convexum, subtus cavum fungiforme, flavum, vacillando spirasque agendo progreditur, Leucophram aemulans, sed ciliis expers mihi adfuit. Minor.

Die 28 *novembris ex aq. lac.* Campagnino, *viginti dierum.*

55. Serratum.

Ovatum, altero latere antico oblique truncatum, serratum.

Flavido hyalinum complanatum vesiculas duas in disco refert, spirasque procedendo efformat. Minor.

Die 26 *maii* 1819 *ex aq. lac. rec. praecad.*

56. Bifrons.

Antice inverse cordatum, postice obovato subcaudatum.

Membranaceum albido pellucido virescens depressum lente natando oscillat. Minor.

Die 18 *junii* 1819 *ex aq. lac. cispad. quindecim dierum.*

57. Conjugatum.

Ex ovulis duobus basi subtruncatis adhaerentibus constans.

Albido pellucidum flavescit margine obscuro; nunc capite elevato laete procedit oscillando; nunc caput deorsum volvens eodem modo regreditur. Parvum, frequens.

Die 7 *februarii* 1820 *ex aq. rec. lac. cispad.*

lud videbatur, transverse Fissiparum; sed linea constans, defectusque prototypi integri errorem mihi abstulerunt; ipsum interea fronte tantisper elevata vacillando lente errabat. Minor.

Die 7 *decembris* 1819 *ex aq. rec. lac. circumpad.*

64. PENTAGONUM.

Corpore romboideo, antice falcato.

Albido pellucido moleculatum, complanatum, angulatum, caput hyalinum inflexum, acute, longe falcatum hinc inde volvit, nutando lente natans. Minor.

Die 4 *junii* 1821 *ex aq. rec. lac.* Campagnino.

65. MALLEOLUS.

Orbiculatum ventris centro nigro punctato, collo sublineari, recurvo, apice obtuso.

Albido pellucidum, depressum, rigidum, gyros concentricos abrupte agit, parvum e loco abscedens; ejus frontem ex quodam luore, et motu ciliatam suspicor. Minor.

Die 29 *junii* 1821 *ex aq. trid. lac. circumpad.*

66. LOBULATUM.

Obovatum, ventre rectiusculo inferius lineato, medio longitudinaliter trilobulato.

Albido pellucidum, complanatum, leviter moleculatum frontem cuspidatam brevem hyalinam flexuosam in angulum curvat; lente gliscit uno vel altero lateri insidens. M. M.

Die 22 *augusti* 1821 *ex aq. rec. lac. circumpad.*

67. HETEROCLITUM.

Obovato angulosum, subreniforme, intus vario lineatum.

Flavum, moleculatum, complanatum, antice hyalinum, rostro obtusiusculo nutans festine fluit. Minor.

Die 27 *octobris* 1822 *ex aq. rec. lac. campestr.*

68. CULTRATUM.

Dorso convexo, subtus rectiusculum, rostro longe cultrato, reclinato.

Flavo fuscescens, subopacum, complanatum, antice hyalino longe acu-

leatum, abrupte inflexum motu oscillatorio aut spirali laete vagatur. Minor.

Die 3 *novembris* 1822 *ex aq. hest. lac. campestr.*

69. Personatum.

Ovato oblongum, bilabiatum, labio inferiori breviore.

Pellucidum, flavescens, depressum, antice in duos mucrones inaequales fissum os hians simulat; interranea vero nulla apparent; sed tamquam vesicula rigida oscillando natat. Parvum.

An *Cicl. Pediculus* Mull.

Die 25 *novembris* 1822 *ex aq. rec. lac. circumpad.*

70. Strumosum.

Obovatum, antice inferius attenuatum, jugulo orbiculato adaucto.

Leviter moleculatum, depressum. Albido pellucet, globulum hyalinum ex angulo colli, et ventris proferendo strumam simulat, in spiras laete fluens. M. M.

Die 17 *januarii* 1822 *ex aq. lac. circumpad. a die* 3 *ejusdem mensis de sub glacie hausta.*

71. Gibbosum.

Elongatum, antice attenuatum, subfalcatum sinuatum, dorso postice gibbo, cauda brevi lineari apice, subversa, obtruncata.

Albido pellucidum dorso moleculatò collum hyalinum, sistendo, valde inflectit tentaculans; ventrem a gibba dorsali linea obliqua specie quadam segregans, concentricos gyros hinc lente ciet. M. M.

Die 30 *septembris ex aq. lac. campestr. quinque dierum.*

72. Nasutum.

Obovato elongatum, gibbum, subtus planum, antice attenuatum, bilabiatum, labio inferiore breviore.

Albido pellucidum, postice moleculatum, antice subhyalinum, in duos mucrones inaequales fissum, os hians perhibet; postice subcaudatum cauda brevi lineari deorsum versa, collum pariter lente fluendo hinc inde flectit. M. M.

Die etc. ut supra.

73. RETUSUM.

Quadrilongum, postice retusum, bilobum, lobo inferiore breviore.

Olivaceum, moleculatum, complanatum fronte hyalino cristata, convoluta, inferius leviter sinuatum abrupte recte natat lateri incumbens. M. M.

Die 6 *octobris* 1819 *ex aq. lac. cispad. reo.*

74. PULLASTRUM.

Ovato rostrato uncinatum, marginatum, ventre costato.

Albido pellucidum; complanatum, discum lineis quinque albidis costatim dispositis exornat, interstitiis leviter moleculatis; formiculando lente gyros abrupte agit concentricos. M. M.

Die 25 *maii* 1823 *in aq. roris matutini post meridiem servata.*

75. CRENATUM.

Remiforme, inferne trilobum.

Flavidum, leviter moleculatum, complanatum dorsum convergit; subtus cavum, tres lobos subaequales efformat, posteriores duos a frontali arcuata linea segregans; spiras agendo vagatur. Minor.

Die 9 *octobris* 1823 *ex infusione oxidi Zinci.*

76. BILOBUM.

Reniforme inferius bilobum.

Complanatum, subhyalinum, superius convexum, subtus cavum, in duos lobos divisum, postice attenuatur; undulando recte festine natat. Minor.

Die 29 *septembris* 1823 *ex infusione cicerum alibique.*

77. DOLICOIDES.

Reniforme, inferius bilobum, angulato emarginatum.

Membranaceum, complanatum, inter duos lobos inferiores peripheria, intus recta fit; corpus vesiculis sparsis leviter moleculatum apparet; e lobo anteriori inferius spinam rectractilem aliquando exerit, se volutando vortices agit. Inter majora.

Die 29 *septembris* 1823 *ex infusione oxidi Zinci.*

GENUS QUARTUM.

PARAMAECIA

Obovato elongata depressa.

Vermes membranaceos, oblongos, seu Paramaecia Mulleri, Cl. Lamark considerans, eos tamquam Cyclidia elongata, sive lamellulas, haberi posse putat (Tom. I. p. 426 *Hist. des Anim. inv.*) vix a Kolpodis distinguendas, nisi major istorum sinuositas, formaeque irregularitas obsisterent: revera inter tot vermes membranaceos, qui in aquis ludunt, forma oblonga, sola, ad Paramaecia ab aliis distinguenda insufficiens etiam mihi videbatur; hinc obovato elongatos, depressos tantum inter Paramaecia adscripsi, ut hac nota saltem hujusmodi vermiculi a Cyclidiis facilius dirimerentur.

Sic etiam Cl. Bory de S. Vincent in sua Microscopicorum classificatione ea praeter propter designavit. (*Bulletin universel N.° 6, juin* 1826. *

Ast alia signa characteristica, signis a nobis traditis, ad Paramaecia secernenda ipse adjungens, quae, et quanta Microscopica huic generi inde socianda forent, incertos nos reddidit, ejus methodum sequi cupientes.

Nam ex Paramaeciis Cl. Auctor quartum genus *Kolpodineorum* effinxit. *Kolpodineorum* familiam *Gimnodum* ordini subjecit.

Gimnodis autem inter alia formam perfecte determinatam, invariabilemque tribuit; hinc *Kolpodineorum* familiam ex aliquibus *Kolpodis*, *Proteis*, et *Paramaeciis* Mulleri genera *Triodontarum, Kolpodarum*, *Amibarum* (sive *Proteorum*) *Paramaeciorum* componens, pro *Kolpodineis* habuit ea, quae membranacea, numquam cylin-

---

* N. (Cl. Auctor alibi (*Diction. Classique art. infus.*) haec animalcula in meliorem ordinem digessit.) Notam hanc D. Losana, absens, addendam ejus commentario de anim. infus., dum typis mandabatur, cum Academia communicavit.

dracea, globulos hyalinos in *massa moleculae constitutricis* deferunt; quae, evidenter contractilia, pro lubitu animalis formam mutant. Pro *Paramaeciis* tandem ipse tenuit ea *Kolpodinea*, quae membranacea, ovoidea, elongata, plica longitudinali, visibili, quum animal natat, directionemque mutat, donantur. Ex quibus, quantisque Microscopicis haec signa ipsorum characteristica Cl. Auctor traxerit, statim exponit: idest ex *Vibrione Colymbo* Mulleri, qui fusiformi corpore subtriquetro, collo tereti etc. gaudet: ex Paramaecio *Aurelia*, quod cylindraceum, antico latere canaliculatum evadit; ex Kolpoda *lamella*, quae varie se flectendo lamellarem suam membranam flexuosam, medio longitudinaliter striatam, hinc inde paulisper deflectit.

Quomodo haec tria animalcula, constitutione et habitu exteriore ita inter se dispalata genus totum Paramaeciorum constituere; quid pro plica, quid pro *molecula constitutrice* a nobis habendum sit; quomodo Paramaecia a Cl. Auctore suscepta, cum Kolpodineis, Kolpodinea cum Gimnodis convenire possint, forsan noscet, qui anteactis susdeque versis, novo verborum apparatu tot genera fere quot species hujusmodi vermiculorum, vagis, hypotheticis incohaerentibusque signis constituens, chaoticum regnum renovare studeret.

Cum nos ad methodum hanc implicatam, infinitesimalemque assequendam impares esse fateamur, planiorem, tritamque viam inceptam in Paramaeciis definiendis prosequemur.

Quamvis plura Muller inter membranaceos vermiculos oblongos comprehendere posset, ex quinque tantummodo istorum familiam composuit, e quibns, si Paramaecium *Aurelia*, *Chrysalis*, et *Versutum*, quorum periphaeria, Mullero ipso teste, ciliis pediformibus facile fulcitur, adimimus, duae remanerent eorumdem species: sed alia, plura ex ipsis nobis adfuere, unde suus honor huic generi restituatur.

Licet pauca ipsorum antecessoribus nostris paterent, quum plantae aquaticae infusae aestivo tempore putrescere incipiunt, tanta copia eorum statim exurgit, ut fere semper aliquod Paramaecium

Chrysalis, aut *Aurelia* partitionem suam transversalem complere videatur; unde mirum non est, si fissiparietas eorum Cl.^{mis} Mullero, Skrank, aliisque jam innotesceret; qua a Micrologis accepta spes sexuum disparitatem, copulam, ova, aliaque analoga in illis detegendi, evanesceret: nisi Mulleri monita spernentes ab eorum interaneis, lusibusque illudi peroptemus.

Haec sunt, quae de istiusmodi vermiculis generatim a nobis dici possunt: si quis plura alia eorum prolificationis adjuncta nosse cupit, Mullerus ipsi satisfaciet.

Caeterum animalcula ista membranacea, plerumque lamellaria, varii coloris, magnitudinisque, praeter hyemis rigorem, in stagnis, infusionibusque, praecipue putrescentibus, percontanti facile occurrent observanda.

PARAMAECIA

Ovato elongata.

1. MUTILUM.

Ovato elongatum, complanatum, antice attenuatum, altero latere manco sinuato.

Pars ejus antica tenuior est, subhyalina; inferior albido pellucida latior, umbrata; linea media longitudinali, vesiculaque ventrali notatur. Motus ejus lentus, abruptus; gliscendo lateri haeret. M. M.

Die 22 *decembris* 1819 *ex aq. fossae* Borgonovo, *decem dierum.*

2. VIRIDE.

Ovato elongatum, depressum.

Albido pellucidum vesicam refert, moleculis viridibus altero latere longitudinaliter sparsis; laete, recteque fluendo vix aliquam crispationem in ejus superficie ostendit, irrequietum. Major.

Die 10 *januarii* 1820 *ex aq. hest. lac. cispad.*

3. TRUNCATUM.

Subconicum inverse; postice truncato lunulatum, antice rotundatum.

Albido pellucidum viridi fusco varie moleculatum, depressum, antice

crassius, postice complanatum, attenuatum super caudam bicuspidatam se elevat, vacillat, hinc lente se volvendo procedit. Minor.

Die 18 *januarii* 1820 *ex aq. lac. cisp. quindecim dierum.*

4. Viridescens.

Cylindraceum apicibus rotundatis.

Virescentibus moleculis farctum, depressum subpellucet; Enchelidum more se inflectens festine fluit, quibus facile accenseri posset. Major.

Die 25 *octobris* 1819 *ex aq. lac. cispad. trid.*

5. Acuminatum.

Ovato elongatum, extremis acuminatis.

Moleculis farctum, depressum, subtus cavum, flavo fusco varium, laete in spiras se volvit, flectitque eundo. Inter majora.

Die 29 *novembris* 1819 *ex aq. lac. cispad. viginti dierum.*

6. Uncinatum.

Ovato elongatum, complanatum; sinistrorsum gibboso angulatum, altero latere uncinatum.

Antice tenuius, hinc dextero latere latius, in uncum se protendit. Albido pellucidum, medio corpore fusco moleculatum, thoracis moleculas commovet. Sinistrorsum dilatato angulatum, recte abrupte gliscendo movetur, lateri incumbens. M. M.

Die 6 *decembris* 1819 *ex aq. lac. circumpad. quatrid.*

7. Sulcatum.

Ovato elongatum dorso longitudinaliter, late, profunde sulcato.

Albido pellucidum depressum exhibet dorsum canaliculatum. Ast ita praeceps fluit irrequietum, ut sulci intimam formam penitus explorare non potuerim: in angulum ipsum demergi suspicor, nec ciliis destitutum a frontis luore. M. M.

Die 26 *augusti* 1819 *ex aq. sex dierum lac. cispad.*

8. Splendens.

Ovato elongatum, postice aculeatum, dorso per paria micantia tuberculatum.

Albido pellucidum, depressum, antice obtusum, in serie longitudinali sex globulorum hyalinorum dupla emicat; dum concitato motu caput

nunc magis obtundit, nunc pretendit, arcuatque hinc inde, tentaculando fluens. M. M.

Die 18 *augusti* 1819 *ex aq. lac. circumpad. dierum quinque.*

9. Variegatum.

Ovato elongatum, puncto centrali nigro mobili.

Depressum, subopacum, moleculis flavescentibus et hyalinis farctum, punctum nigrum, quod in medio tenet, hinc inde, aliterque non longe propellit, quum sistit; semovens laete fluit, Enchelis forsan. M. M.

Die 28 *junii* 1819 *ex aq. lac. circumpad. septem dierum.*

10. Umbratum.

Ovato oblongum, dorso longitudinaliter, arcuate tuberculato.

Depressum, albido pellucidum partim moleculis fuscis obtenebratur: tuberculi dorsales, in arcum dispositi, albido pellucent; titubando festine movetur. Minor.

Die 30 *martii* 1819 *ex aq. rec. lac. circumpad.*

11. Gibbosum.

Ovato elongatum extremis obtruncatis, medio latere altero quadrato dilatatum.

Albido pellucidum, complanatum, linea lateri concentrica, media, margine [illegible]bhyalinum efformat; altero latere moleculato umbratum, dextrors[illegible]in angulos rectos dilatatum, motu tardo, incerto spiras agit eundo. M. M.

Die 6 *decembris* 1819 *ex aq. lac. cispad. quatrid.*

12. Capitatum.

Ovato elongatum, orbiculato capitatum, collo obscuro.

Caput hyalinum antice emicat facile ciliorum ope, quae tamen mihi invisibilia fuerunt. Corpus ovato elongatum hyalino virescit; pone caput coarctatum, collum obscure fasciatum simulat; animal vero continuo it, reditque festinus per eamdem viam. Minor.

Die 18 *januarii* 1820 *ex aq. lac. cispad. viginti dierum.*

13. Lobulosum.

Ovato elongatum, hinc rectum, altero latere trilobum, lobis inaequalibus, medio majore, extimo vesiculato.

Membranaceum, complanatum, albido pellucidum, sinistrorsum rectum apice subacuminato, latere dextero trilobo, medio majore, postice rotundatum vesiculam offert; disco corporis leviter albo moleculato, aliquot moleculis majoribus nigris sparso, postica ventrali maxima pellucida, rigidum, nunc super unum, nunc super aliud latus se volvens, lente vagatur. Minor.

Die 11 *decembris ex aq. lac. cispad. quatrid.*

14. Lugens.

Ovato elongatum medio coarctatum, fasciatum.

Ovula duo hyalina, quibus conflatur, flavescunt; fascia nigra lata collari eorum partem, qua coalescunt, constringens, obtruncat; ovuli superioris frons pellucet; ciliis armatam esse indicat, licet oculo invisibilibus, motus ejus abruptus, lentus, rectus Tricodarum est. Parvum.

Die 5 *junii* 1819 *ex aq. lac. cispad. decemseptem dierum.*

15. Bifrons.

Lamellare, antice truncatum, postice rotundatum, medio transverse sectum.

Albido pellucidum, medio flavescens, marginem fuliginose obumbrat; Linea media transversa fuscescit; tarde spiras natando agit. Minor.

Die 7 *martii* 1820 *ex aq. lac. cispad. recenti.*

16. Tuberosum.

Inverse subconicum, arcuatum, altero latere quadridentato.

Complanatum, antice oblique truncatum, subhyalinum, Calvariam linea convexa a reliquo corpore dividit; hoc moleculatum, subpellucidum, postice attenuatum, obtusum flavescendo virescit; e latere concavo dentes inaequales emittens quatuor, in arcus lente, abrupte movetur, lateri insistens. M. M.

Die 14 *junii* 1821 *ex aq. trid. lac.* Campagnino.

17. Corniculatum.

Ovatum, postice acuminatum, altero latere corniculato.

Complanatum, albido pellucidum, antice os hians simulat; corpus margine hyalino fere totum cingit; ejus discum moleculatum hinc peripheriae accedit, latus internum tuberculis exornans; ex altero latere varie

lobulato extra peripheriam lobulum corniculatum emittit. Animal vero se volvendo in spiras profluit. M. M.

Die 14 junii 1821 ex aq. praeced.

18. Dubium.

Ovato elongatum, subopacum, altero latere marginatum.

Viride intensum, depressum, moleculis vix pellucidis in membrana laxa hyalina farctum, celeriter recte fluit. A viridi differt, eo quod istius membrana hyalina in latere dextero non apparens corpus viride moleculatum involvit; in illo hyalina membrana fere vacua intus laxis moleculis aliquot sparsa tantummodo videtur; caeterum velut *Enchelis* laete fluit. M. M.

Die 25 augusti 1821 ex aq. quatrid. lac. Campagn.

19. Cuspidatum.

Elongato lamellatum extremis aculeatis, postico reverso.

Lamellula haec convexiuscula subtus cava, hinc rectiuscula, altero latere convexa, extrema convergit; aream flavescentem moleculis, vesiculisque spargit: rostrum subrectum ciliis Tricodarum frui ex quodam luore, et corpusculorum adjacentium motu videtur. Frontem autem solo figens, posticam partem elevat, per hanc oscillat; dein recte, lente vacillando procedit. M. M.

Die 25 februarii 1821 ex aq. septem dierum lac. cispad.

20. Kolpoda.

Ovato oblongum, antice attenuatum, hinc inde sinuatum.

Flavum, antice flexuosum, convexum, subtus cavum, punctis nigricantibus sparsis, motu concitato spiras agit eundo. M. M.

Cl. Gleiken pl. 15, 20, 21 infusoria plura, huic analoga, nobis exhibuit, sed genere, et specie incerta.

Die 25 februarii 1822 ex aq. septem dierum lac. cispad.

21. Contortum.

Ovato elongatum, versutum, postice latius, ventre nigro punctato.

Flavo fusco pellucida, complanata, rigida haec membrana in duos lobos inaequales contorta, antice attenuata, fluendo horizontaliter spiras effingit; super axim verticalem inde posita se interrupte in concentricos

gyros volvit; puncto seu nota nigra ventrali, immota permanente. M. M.

Die 21 *maii* 1822 *ex aq. rec. lac. cispad.*

22. Vespertilio.

Inverse conicum, apice aculeato, postice orbiculato subcaudatum, undique membrana alari cinctum.

Vermis mucosus albido fuscescit, membranam complanatam, subhyalinam hinc inde emittens, antice latiorem, bilunulato truncatam, postice rotundatam, attenuatam tricuspidem cum rostro anterius efformat. Ipse interea cylindraceus, hinc inde alato complanatus rigidus, segnis in spiras lente movetur, facile fatiscens, aqua guttulae hospitantis imminuta. Parvum.

Die 29 *decembris ex aq. rec. lac. ultra pad.*

23. Bullatum.

Ovato elongatum, postice acuminatum arcuatum, hinc inde lobulatum, dorso carinato, altero latere longitudinaliter bullato.

Membrana haec lamellaris, antice subacuminata, apice truncata, postice aculeato curvata, albido pellucido fuliginosa apparet; hinc inde a media dorsali linea longitudinali tantisper se plicat; unde animal subtus canaliculatum fit. Lobuli laterales variae magnitudinis antice majores sunt; globuli, qui dorsi latus longitudinaliter exornant, albidi pellucent: animal vero subsultibus circulos lente peragens, vix caudam tantisper inflectit. M. M.

Die 6 *maii* 1819 *ex aq. lac. circumpad. oct.*

24. Pinnatum.

Ovato elongatum, sinuatum, dorso acumine pinnaeformi adaucto.

Albido pellucidum, complanatum, peripheriam varie sinuat, medio moleculis sparsis umbratum: tum e nuca super dorsum quoddam longum acumen crassum, sinuatum, inclinatum protendit: Vermis interea fere rigidus, paulisper hinc inde se plicans, lateri insidendo, aut vacillando lente procedit. M. M.

Die 11 *julii* 1821 *ex aq. quindecim dierum lac. cispad.*

25. Ambiguum.

Ovato elongatum, antice attenuatum, hinc rectiusculum altero latere convexum, leviter sinuatum intus bisvesiculatum.

Subhyalinum, membranaceum, complanatum longitudine super latitudinem fere tripla dorsum in tres leves lobos convergit. Disco antice et postice vesiculato. Vagatur motu incerto, saepe spirali, undulatorio. M. M.

Die 14 aprilis 1823 ex aq. lac. cispad.

26. Trifoliatum.

Basi lata triloba, antice cylindraceum.

Flavido fuscum capite elevato spiras agendo natat: ast rostrum solo saepe figit, parteque triloba, perpendiculariter elevata, super illud in gyros concentricos lente istam volvit: quum capite deorsum verso sistit, basim, velut dimidiatum craterem limbo trilobo, quorum medium subhyalinum erat, mihi obtulit, centro forsan perforatum: num revera ore gaudeat, nequidem lente N.° 2. penitus dispicere potui, licet Sphincter quidam obscurus ibi appareret. Inter Paramaecia interim ipsum accensui. M. M.

Die 29 septembris 1823 ex infusione putrescenti Oxalis Acetosellae.

27. Perforatum.

Ovato acuminatum, ventre perforato quadripunctato.

Antice simplex, cinerascens, postice moleculatum rufescit: se se in spiras volvit progrediendo; ventrem offert, medio dyaphano circulo notatum, ex quo quatuor puncta interiora pellucidiora apparent ita, ut ibi perforatum animal intus vacuum phosphorea luce inclarescere videatur; sed membrana invisibili ibi facile obvelatum erit, et puncta fulgentia ipsi adhaerent. Major.

Die 29 junii 1819 ex aq. lac. campestr. quatrid.

28. Oviferum. *Mull.* T. XII. Fig. 28. 29.

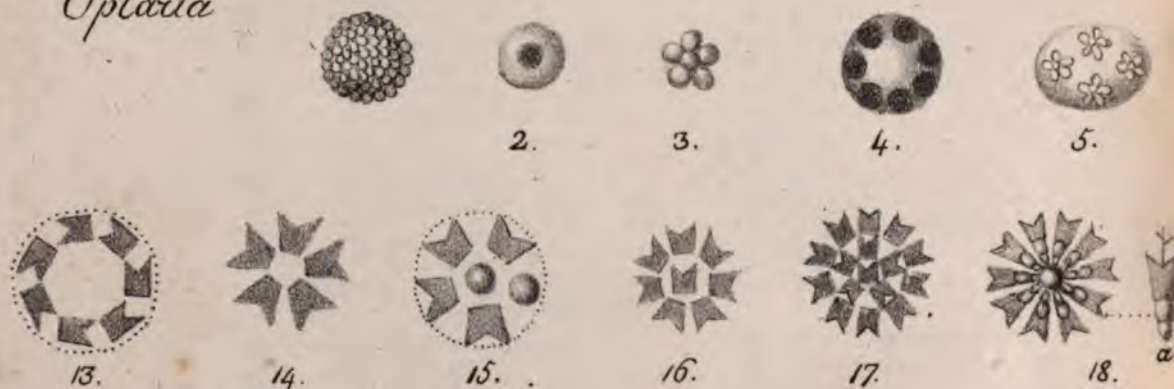
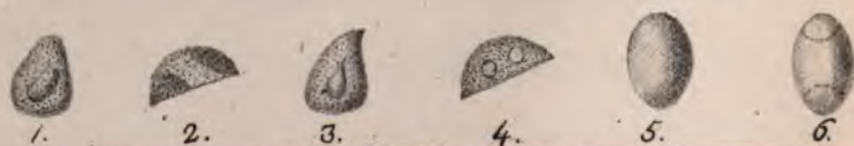
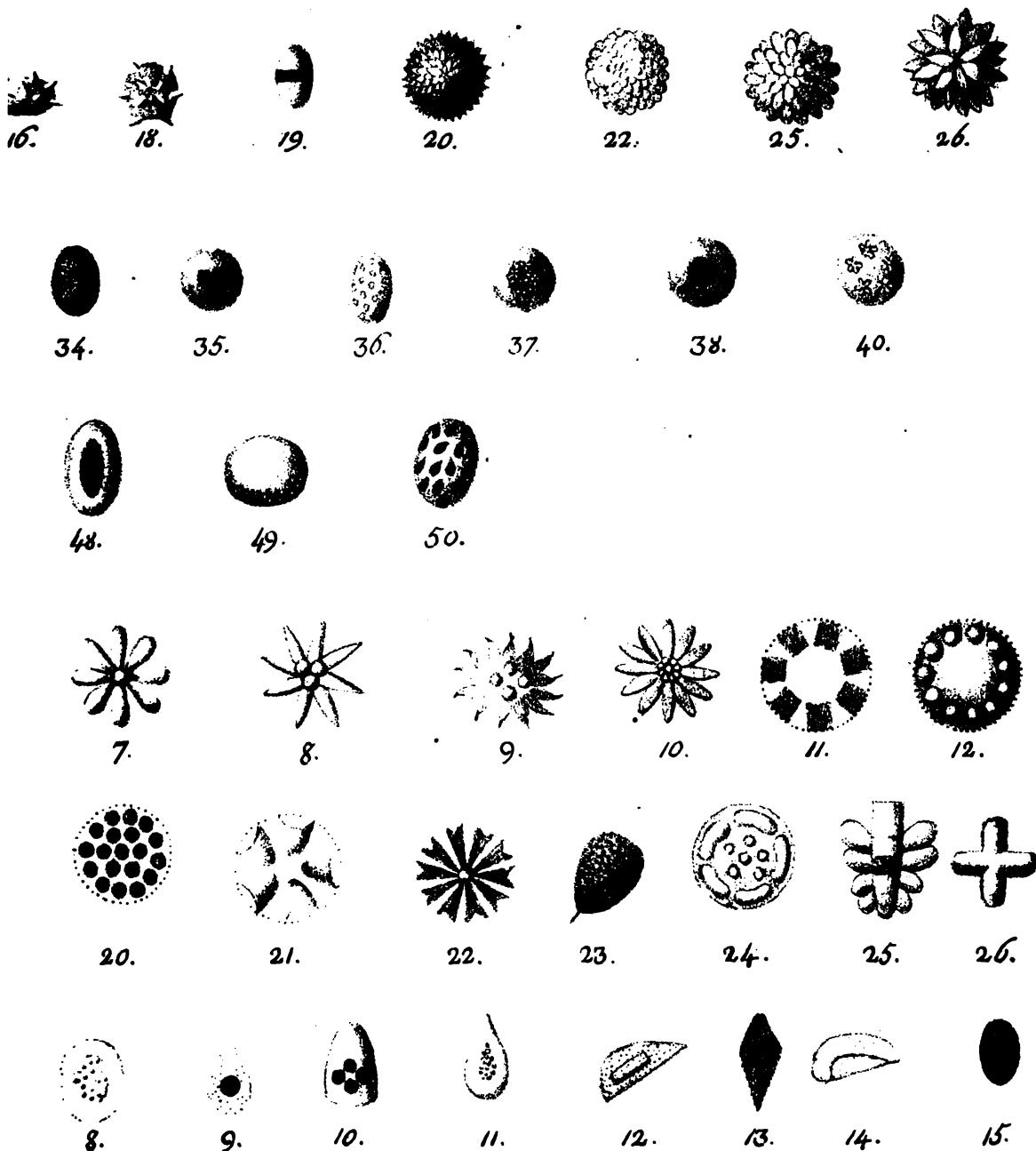
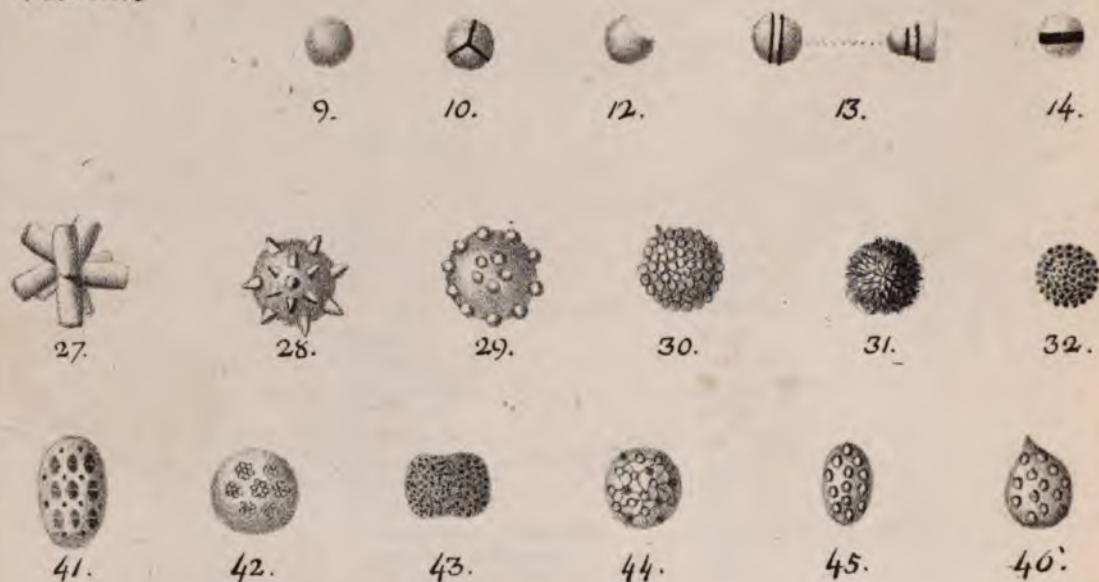
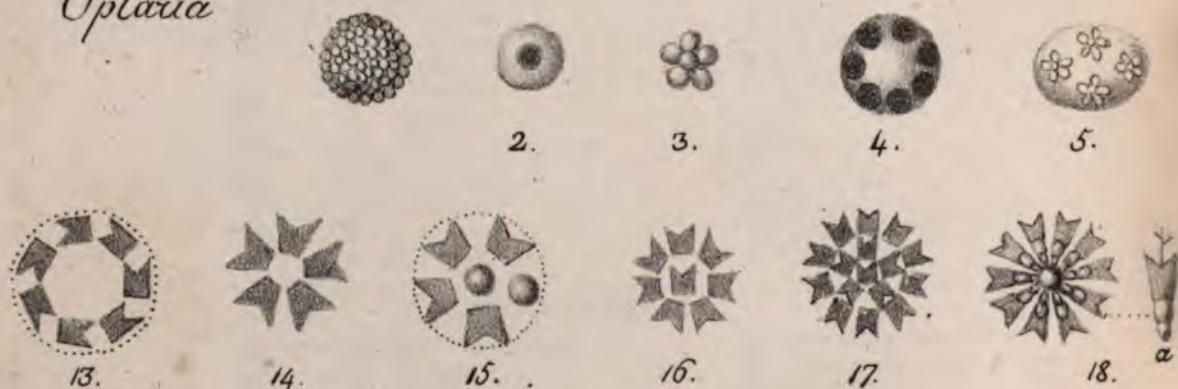
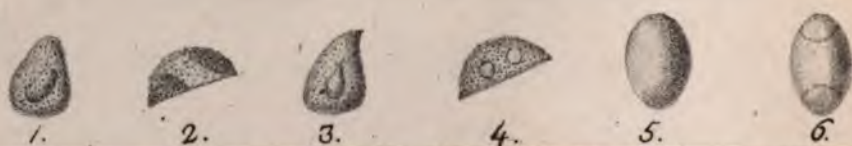
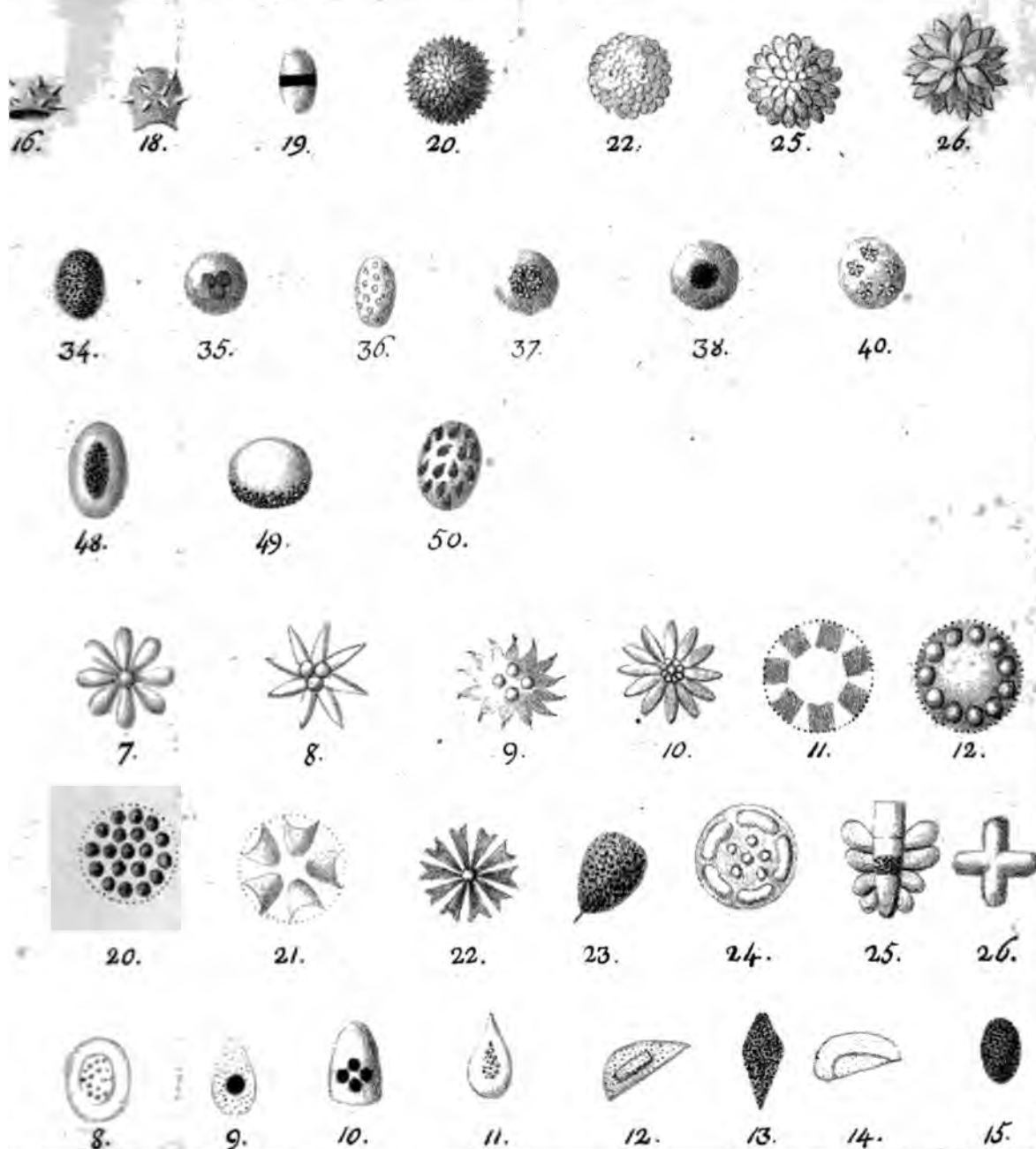
Nostrum vero antice flavescit, globulis inaequalibus obtenebratis; tum in obovatam, nunc in romboideam formam transiens, postice etiam flavescit, ad Enchelides facile pertinens.

Die 4 junii 1821 ex aq. rec. lac. Campagnino.

Aliud cum praecedenti mihi obvenit, ipsi affine, albido pellucidum, quod in duos lobulos inaequales paullatim se redegit, hinc globulus ante-

rior minor, tandem a majori se avulsit, ita propullascens. Animal integrum nunc lateri incumbens recte gliscit, nunc fluendo spiras agit. Inter majora.

Pag.	Lin.	ERRATA	CORRIGE
2	11	immo	ast
3	15	tum	tunc
5	22	specie;	specie,
6	3	nostrates	nostras
		(Hic error alibi pariter emendandus.)	
«	12	Micas	Mica
«	20	. Forma	, forma
«	24	Tranquillus	Tranquilla
7	2	pererrant	pererrat
«	22	interruptus	interruptas
8	12	tuberculatus, subtus excavatus.	tuberculatus.
«	29	Mod.	Med.
9	12	Fucescens	Fuscescens
«	24	discessumque; plantulae	discessumque e plantulae
«	28	ramulorum substantia	ramulorum parte; substantia
10	11	aliquando in lateralibus	aliquando, in lateralibus
«	33	crategaricam	crategariam
11	33	agit parum,	agit, parum
12	20	membranaeas	membrana eas
13	1	lucida, fixi	lucida fixi:
15	19	uterentur	necterentur
«	26	in alios	in aliis
16	2	V. Globus	an V. Globus
21	4	cuspidas	cuspides
«	6	quia	quin
«	30	lanulatis	lunulatis
24	32	Exchelidibus	Enchelidibus
«	«	Paramoecia	Paramoecio
25	29	3. An Fluitans	An Fluitans, (*demto* 3.)
26	1	4. Vesiculatum	3. Vesiculatum
		(N.B. Et sic deinceps reliqui numeri minuantur unitate usque ad num. 46 *pag.* 32, *qui legendus* 45. *)*	
26	30	punctata frequens.	punctata: frequens.
27	32	Tricodos	Tricodas
29	1	Gyrinces	Gyrinus
«	18	Mytilces	Mytilus
31	24 et 32	grani germinantis	grani frumentarii germinantis.

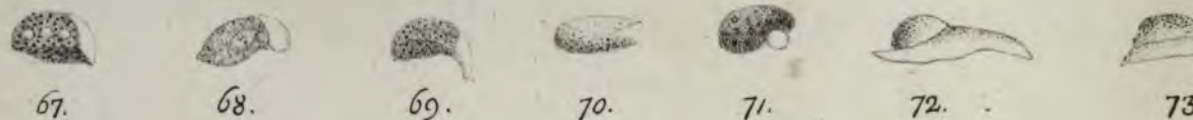
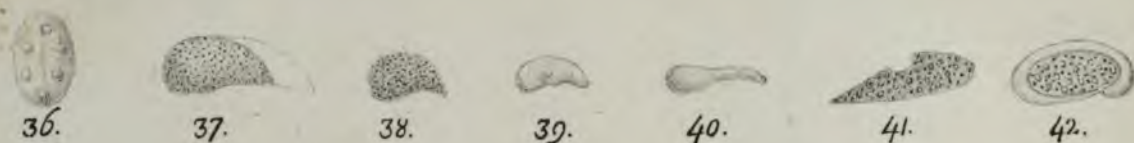
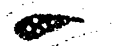
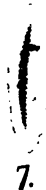
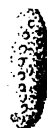
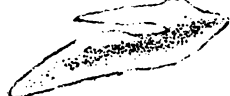
Volvoces
9.
10.
12.
13.
14.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
41.
42.
43.
44.
45.
46.
Oplaria
2.
3.
4.
5.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
a
Cyclidia
1.
2.
3.
4.
5.
6.

16. 18. 19. 20. 22. 25. 26.
34. 35. 36. 37. 38. 40.
48. 49. 50.
7. 8. 9. 10. 11. 12.
20. 21. 22. 23. 24. 25. 26.
8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.

Volvoces
9.
10.
12.
13.
14.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
41.
42.
43.
44.
45.
46.
Oplaria
2.
3.
4.
5.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
a
Cyclidia
1.
2.
3.
4.
5.
6.

16. 18. 19. 20. 22. 25. 26.
34. 35. 36. 37. 38. 40.
48. 49. 50.
7. 8. 9. 10. 11. 12.
20. 21. 22. 23. 24. 25. 26.
8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.

Fis. e Mat. Tom 33. Tav. II. Pag 48.

19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
36.
37.
38.
39.
40.
41.
42.
51.
52.
53.
54.
55.
56.
57.
67.
68.
69.
70.
71.
72.
73
Paramœcia
1.
2.
3.
4.
5.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.

Fis. e Mat. Tom 33. Tav. II. Pag 48.

COMPARAISON

DES OBSERVATIONS DE M.r DULONG

SUR LES POUVOIRS RÉFRINGENS DES CORPS GAZEUX AVEC LES FORMULES DE RÉLATION ENTRE CES POUVOIRS ET LES AFFINITÉS POUR LE CALORIQUE DÉDUITES DES CHALEURS SPÉCIFIQUES

PAR LE CHEVALIER AVOGADRO

Lu dans la séance du 26 novembre 1826.

INTRODUCTION

Dans un Mémoire publié dans la *Biblioteca Italiana*, décembre 1816 et janvier 1817, j'ai fait voir que les chaleurs spécifiques des gaz composés, comparées avec celles de leurs gaz composans, d'après les observations de MM.rs Bérard et De la Roche, nous conduisaient à regarder les chaleurs spécifiques des corps à l'état de gaz à volume égal, comme étant en raison des racines carrées des pouvoirs attractifs de leurs molécules pour le calorique, c'est-à-dire du produit des masses de ces molécules par l'affinité propre de chaque substance pour le calorique. J'ai cru d'après cela pouvoir déduire des chaleurs spécifiques des corps gazeux, des déterminations numériques de leurs affinités pour le calorique; affinités que j'ai considérées comme le fondement de tous les rapports électro-chimiques d'affinité entre les corps, et que j'ai depuis désignées en conséquence par le nom de *nombres affinitaires*.

Observant d'un autre côté que les affinités des corps pour le calorique, ainsi déterminées, se présentaient dans le même ordre que les pouvoirs réfringens des mêmes corps à l'état de gaz corrigés de la densité, tels qu'ils résultaient des observations de MM. Biot et Arago, quoique avec des nombres différens, j'ai cherché a déterminer par ces observations mêmes, une forme de fonction qui en exprimât la dépendance mutuelle; et j'ai trouvé qu'en appellant P le pouvoir réfringent d'un corps à l'état gazeux, réduit par le calcul à une même densité, et A l'affinité de sa substance pour le calorique, le premier pouvait être représenté par la formule très-simple

$$P = pA + (1-p)\sqrt{A},$$

en prenant pour unités de P et de A le pouvoir réfringent et l'affinité pour le calorique de l'un des gaz, par exemple de l'air atmosphérique, et le coefficient p étant déterminé par la comparaison même des résultats des deux genres d'observations. (*Atti della Società Italiana delle Scienze T.* 18.)

A' la vérité les différens gaz ne donnaient pas par cette comparaison précisément la même valeur de p, ou ce qui revient au même la formule avec la valeur de p déterminée par une observation ne donnait pas pour un autre gaz exactement le pouvoir réfringent observé; mais j'avais attribué ces écarts, qui n'étaient pas très-considérables aux erreurs mêmes des déterminations soit des chaleurs spécifiques, soit des pouvoirs réfringens des corps gazeux, et en conséquence dans un Mémoire subséquent (*Atti della Società Italiana T.* 19.), j'avais cru devoir adopter pour la détermination plus exacte, tant du coefficient, que des affinités mêmes des corps pour le calorique, des moyennes entre les résultats déduits des différentes comparaisons particulières dont les deux genres d'observations étaient susceptibles, en les combinant de différentes manières, et j'ai considéré les affinités pour le calorique, ou les nombres affinitaires ainsi déterminés, comme ne pouvant s'écarter beaucoup de leurs véritables valeurs.

Telles sont les déterminations dont j'ai fait la base du calcul des nombres affinitaires de plusieurs corps simples et composés, et par là des valeurs numériques des pouvoirs neutralisans acides et alcalins de ces corps, dans deux Mémoires que j'ai lus à l'Académie sur ce sujet, et qui ont été publiés dans les Tomes 28 et 29 de ses *Mémoires*.

J'avais au reste indiqué dans le premier des Mémoires cités, publiés dans les Actes de la Société Italienne, la marche de calcul, par laquelle on aurait pu déduire à la fois, d'après les principes que je viens de rappeler, la valeur du coefficient p, et celles des affinités des différens corps pour le calorique, des seules observations des pouvoirs réfringens des corps gazeux, dans le cas où l'on aurait regardé ces observations comme susceptibles d'une plus grande exactitude que celles des chaleurs spécifiques, et en supposant que la forme de fonction que j'avais adoptée, fût réellement celle de la nature. J'en avais même fait l'application au seul groupe d'observations de MM.rs Biot et Arago qui présentât les données nécessaires pour cet objet; mais n'ayant aucune raison positive de croire à cette supériorité des observations des pouvoirs réfringens, et celles de MM.rs Biot et Arago étant en trop petit nombre pour instituer les comparaisons nécessaires pour décider ce point, j'ai cru devoir renoncer à cette manière de calculer, et j'ai adopté, comme je l'ai dit, dans mes Mémoires postérieurs, la méthode des moyennes entre toutes les comparaisons des affinités pour le calorique déduites des chaleurs spécifiques, avec les pouvoirs réfringens des corps gazeux. J'avais seulement manifesté le desir que de nouvelles observations soit de chaleurs spécifiques, soit de pouvoirs réfringens des gaz, vinssent nous éclairer à cet égard.

Ce desir vient d'être rempli, par rapport aux pouvoirs réfringens, par les observations de ceux d'environ vingt gaz différens, que M.r Dulong a faites par un procédé susceptible d'une très-grande exactitude, et qui ont été publiées, d'abord par extrait dans le *Bulletin de la Société Philomatique*, septembre 1825, puis avec

plus de détails dans les *Annales de Chimie et de Physique*, février 1826.

Ce procédé diffère de celui de MM.[rs] Biot et Arago, en ce qu'au lieu de mesurer la déviation des rayons lumineux produite par un prisme de verre creux rempli des différens gaz sous une même pression, on cherche quelle est la pression qu'il faut donner à ces différens gaz pour obtenir la même déviation, en partant du principe que pour chaque gaz le pouvoir réfringent est proportionnel à la densité. Des expériences particulières que M.[r] Dulong a faites sur les pouvoirs réfringens des mélanges de différens gaz comparés à ceux de ces gaz mélangés mettent hors de doute la vérité de ce principe, et montrent en même temps la grande exactitude des résultats qu'on obtient par ce procédé; car les pouvoirs réfringens des mélanges observés se trouvent d'accord en général, à moins d'un millième près, avec ceux déduits par une règle d'alliage des pouvoirs réfringens des gaz mêlés; et s'il reste encore quelque inexactitude un peu plus considérable dans ces déterminations, elle ne peut provenir que du défaut de pureté des gaz ou d'autres circonstances étrangères au procédé d'observation.

Les observations de M.[r] Dulong montrent que j'avais eu raison de ne pas accorder une entière confiance aux résultats de celles de MM.[rs] Biot et Arago, et de ne les point faire servir exclusivement à la détermination des coefficiens de la formule et des affinités des différens corps pour le calorique; car il y a des écarts considérables entre ces résultats et ceux de M.[r] Dulong pour les gaz qui ont été l'objet commun de ces observations; mais elles fournissent en même temps de nouveaux points de comparaison, soit pour juger du degré d'exactitude de notre formule de rélation entre les affinités pour le calorique, et les pouvoirs réfringens, soit pour déterminer plus exactement, dans le cas où elle soit admissible, ces coefficiens, et les valeurs numériques des affinités pour le calorique.

Cette comparaison peut se faire de deux manières différentes: l'une consiste à partir des affinités pour le calorique, telles qu'on

peut les déduire immédiatement des chaleurs spécifiques des gaz observées par MM.rs Bérard et De la Roche, à déterminer le coefficient de la formule par quelques unes de ces observations comparées avec les pouvoirs réfringens, et à appliquer cette formule aux autres observations, pour voir jusqu'à quel point elles s'y accordent: ou ce qui revient au même à calculer ce coefficient par plusieurs de ces observations comparées, pour examiner jusqu'à quel point les différentes valeurs qu'on en obtient approchent d'être égales. L'autre manière de procéder est de considérer les observations des pouvoirs réfringens en elles-mêmes, et de déduire à la fois de ces observations combinées en différentes manières les valeurs du coefficient p de la formule, et les affinités pour le calorique des différentes substances, ainsi que je l'ai indiqué dans le Mémoire qui se trouve dans le Tome 18 des Actes de la Société Italienne, et d'examiner si les résultats ainsi obtenus se trouvent d'accord entre eux.

M.r Dulong a fait lui-même, pour quelques-uns des gaz qu'il a examinés, la comparaison avec ma formule par le premier procédé; mais la manière dont il a opéré à cet égard n'est pas la plus propre à décider si elle est admissible ou non. Il est parti des affinités pour le calorique telles que je les avais établies dans mes Mémoires précédens par des moyennes entre les résultats déduits des chaleurs spécifiques, et ceux déduits des pouvoirs réfringens observés par MM.rs Biot et Arago, pouvoirs qu'il ne pouvait regarder comme exacts, d'après ses propres observations, et le coefficient p qu'il a donné à la formule est aussi celui que j'avais déduit par une moyenne de ces comparaisons, et qui est par conséquent affecté de la même inexactitude, en supposant d'ailleurs la forme de fonction juste. La nature de la comparaison dont il s'agit, exige que l'on n'y fasse entrer d'un côté que les affinités pour le calorique déduites des chaleurs spécifiques, par des moyennes entre les différens résultats de ce genre, et de l'autre les pouvoirs réfringens observés par M.r Dulong même qui sont les

seuls, sur l'exactitude desquels on puisse compter, et je viens d'indiquer comment je pense qu'on peut y procéder.

Mais cette méthode est encore affectée de l'inexactitude à laquelle sont sujettes les observations des chaleurs spécifiques des gaz, et qui paraît être beaucoup plus grande que celle qu'on peut admettre dans les pouvoirs réfringens, en sorte qu'on pourrait toujours rejetter sur elles les écarts qu'on trouverait dans cette comparaison. Il faut absolument, pour décider la question sur le degré de justesse de notre formule, recourir à l'autre procédé fondé sur les seuls pouvoirs réfringens des corps gazeux composés et composans, comparés entre eux, d'après les observations de M.r Dulong, auxquelles on ne peut en effet refuser le degré de précision nécessaire pour cet objet.

J'ai appliqué ces deux procédés à la recherche dont il s'agit, et les résultats de cette application portent également à conclûre que la forme de fonction que j'avais adoptée ne suffit point à représenter les observations de M.r Dulong avec le degré d'exactitude qu'on doit leur accorder. Néanmoins les écarts, abstraction faite d'un petit nombre de substances, ne sont pas très-considérables, ainsi qu'on pouvait déjà le remarquer dans la comparaison même que M.r Dulong en a faite, quoique d'une manière moins rigoureuse; et en ne tenant pas compte de ces résultats particuliers sur lesquels on peut croire que quelque circonstance inconnue dans la constitution des gaz auxquels ils se rapportent, aient eu une influence étrangère aux autres gaz, il me semble toujours qu'on peut regarder ma formule au moins comme une approximation, pour déduire, avec les précautions convenables, les affinités pour le calorique des pouvoirs réfringens des corps gazeux et réciproquement, et se servir ainsi de ces pouvoirs comme moyen subsidiaire, pour déterminer les nombres affinitaires des corps, ou concurrément avec les observations de chaleurs spécifiques, ou par eux seuls lorsque ces observations nous manquent, d'autant plus que ces observations des cha-

leurs spécifiques ne sont pas elles mêmes jusqu'ici susceptibles d'une grande exactitude.

J'ai fait néanmoins quelques tentatives tendantes à chercher une autre forme de fonction qui satisfît mieux aux observations ; mais je n'en ai trouvé aucune qui m'ait paru préférable à celle que j'ai employée jusqu'ici.

Je me suis attaché en conséquence à tirer le meilleur parti possible des observations de M.r Dulong, soit pour une détermination plus exacte des coefficiens de cette formule, soit pour celle des affinités pour le calorique déduites des pouvoirs réfringens, et à rectifier ainsi, conformément à ces nouvelles observations, les résultats que j'avais adopté dans mes Mémoires précédens, en faisant usage de celles moins précises et moins nombreuses de MM.rs Biot et Arago; mais la formule et les déterminations que j'ai obtenues par ce moyen, se trouvent fort peu différentes de celles aux quelles je m'étais fixé d'après ces observations, en sorte qu'on peut toujours regarder ces déterminations, et les valeurs des pouvoirs neutralisans aux quelles elles ont servi de base dans mes Mémoires précédens, comme s'écartant peu de la vérité, et comme aussi admissibles que celles qu'on déduirait des observations de M.r Dulong, tant qu'on ne trouvera pas une forme de fonction par laquelle les affinités pour le calorique se trouvent satisfaire exactement à ces dernières observations.

L'objet de ce Mémoire est d'exposer la marche des comparaisons et des calculs qui m'ont conduit à ces différens résultats.

ARTICLE 1.er

Comparaison des résultats des observations de M.r Dulong sur les pouvoirs réfringens des gaz avec les affinités pour le calorique déduites des chaleurs spécifiques, d'après la forme de rélation employée dans les Mémoires précédens.

1. Pour faire cette comparaison de la manière convenable, il faut d'abord établir les valeurs des affinités pour le calorique qui résultent par des moyennes des seules observations de chaleurs spécifiques des gaz, au lieu que dans le Mémoire publié dans le T. 19 des Actes de la Société Italienne, j'ai combiné ces observations avec celles des pouvoirs réfringens des gaz selon MM.rs Arago et Biot, pour en tirer ces valeurs moyennes. Il ne s'agirait pour cela que de rassembler les résultats du premier genre dont j'ai fait usage dans le Mémoire cité, en écartant pour chaque substance les nombres déduits des pouvoirs réfringens; mais je crois devoir faire observer à cette occasion une petite correction dont ces affinités pour le calorique déduites de chaleurs spécifiques ont encore besoin, quand on prend celle de l'air pour unité, à cause que celui-ci est un mélange de gaz différens, correction analogue à celle de la forme de rélation entre les affinités pour le calorique et les pouvoirs réfringens des gaz que j'ai déjà appliquée dans le Mémoire cité, d'après la même considération.

Dans tous les calculs contenus dans mes Mémoires précédens j'ai supposé que l'unité dans laquelle restaient exprimées les affinités pour le calorique déduites des chaleurs spécifiques des gaz, en prenant pour unité des chaleurs spécifiques celle de l'air à volume égal, était identique avec l'affinité que l'air se trouverait avoir pour le calorique d'après la régle d'alliage appliquée à sa composition, en partant des affinités de ses gaz composans exprimées dans cette même unité; or cela ne serait vrai et exact

que dans le cas où l'air serait un gaz homogène, et non un simple mélange; car si on appelle 1 la chaleur spécifique de l'air sous un volume donné, l'affinité de l'air pour le calorique déduite de cette chaleur spécifique selon notre règle générale pour les gaz homogènes (savoir $a = \frac{c^2}{d}$, en appellant a l'affinité d'un gaz pour le calorique, c sa chaleur spécifique sous un volume donné, et d sa densité, en prenant pour unité celle de l'air) sera nécessairement aussi $= 1$; mais cette affinité déduite par une règle d'alliage des affinités des gaz dont le mélange forme l'air, calculées séparément, en partant de leurs chaleurs spécifiques, ne sera plus égale à l'unité, puisqu'elle est le résultat d'un calcul différent; et en effet en employant la chaleur spécifique donnée immédiatement par l'observation de Bérard et De la Roche pour le gaz oxigène, et celle qu'on en déduit pour l'azote, par la composition de l'air en volume, je trouve que l'affinité de l'air pour le calorique ainsi calculée d'après la composition de l'air en poids serait à très-peu près 1,0004 au lieu de 1 juste. Il suit de là que si on a les affinités pour le calorique de différens gaz exprimées en prenant pour unité celle de l'air considérée comme fluide homogène, ainsi que nous l'avions fait jusqu'ici, il faudra, pour les convertir en celles qu'on aurait en prenant pour unité celle de l'air calculée par une règle d'alliage sur les affinités de ses composans, et qui sont celles qui doivent à la rigueur être employées dans les calculs dont nous nous occupons, diviser les premières par 1,0004, ou ce qui revient à très-peu-près au même, en soustraire les quatre dix-millièmes de leur grandeur, ou les multiplier par 0,9996.

Cela posé voyons quelles sont les affinités des différentes substances simples pour le calorique qui résultent des expériences de Bérard et De la Roche, en prenant autant que possible des moyennes entre différentes observations, ainsi que nous l'avions fait dans le Mémoire cité, mais en écartant les résultats déduits des

pouvoirs réfringens, que nous y avions combinés pour avoir des valeurs définitives.

Par les raisons alléguées dans le même Mémoire nous nous en sommes tenus pour l'oxigène et l'azote aux déterminations déduites immédiatement pour l'oxigène de la seule observation de sa chaleur spécifique, et pour l'azote de celle calculée sur la composition de l'air, d'après cette même observation relative à l'oxigène. Pour l'affinité de l'oxigène nous avions trouvé, toute correction faite 0,8598; mais ce résultat, d'après la manière de calculer employée, était exprimé dans la première unité dont nous avons parlé; on aura donc dans celle que nous venons d'adopter

$$0{,}8598 \,.\, 0{,}9996 = 0{,}8595 \,.$$

L'affinité de l'azote pour le calorique n'était déduite correctement dans le Mémoire cité, de celle de l'oxigène, et de la composition de l'air, dans aucune des deux unités; car j'avais appliqué pour sa détermination la règle d'alliage à la composition de l'air en poids, en partant de l'affinité de l'oxigène exprimée dans la première unité, tandis qu'il aurait fallu, ou appliquer la règle d'alliage aux chaleurs spécifiques mêmes, d'après la composition de l'air en volume, et déduire ensuite de la chaleur spécifique de l'azote son affinité pour le calorique, ce qui l'aurait donnée dans la première unité, ou employer l'affinité de l'oxigène pour le calorique exprimée dans la seconde unité, pour en déduire par la règle d'alliage appliquée à la composition de l'air en poids, celle de l'azote dans la même unité. Cependant le résultat auquel j'étais parvenu se trouve le même avec quatre décimales que celui que donne ce dernier calcul, à cause du peu d'influence de la correction faite à l'oxigène, qui ne forme qu'un peu plus de la cinquième partie du poids de l'air; c'est 1,0425 (1). Le premier calcul

(1) La composition de l'air en poids que je prends pour base du calcul est comme dans les Mémoires précédens, en négligeant l'acide carbonique, 0,2323 oxigène, et 0,7677 azote.

donnerait 1,0429 dans la première unité, qui se réduirait de nouveau à 1,0425 dans la seconde, en en soustrayant les quatre dix-millièmes.

Pour la détermination de l'affinité du carbone pour le calorique nous nous étions servis, en prenant une moyenne, de celles de l'acide carbonique, et de l'oxide de carbone, déduites de leurs chaleurs spécifiques observées, et cela nous donnait 1,4815; mais comme les affinités des deux composés étaient exprimées dans la première unité, cette valeur pour le carbone s'y rapporte de même; en en soustrayant les quatre dix-millièmes elle devient 1,4809 dans la seconde.

Pour l'affinité de l'hydrogène pour le calorique les deux observations de chaleurs spécifiques que nous avons cru devoir faire concourir par une moyenne à sa détermination, sont celles du gaz hydrogène immédiatement, et celle du gaz oléfiant combinée avec l'affinité précédemment établie pour le carbone; et nous avions trouvé 10,2713. Mais tout le calcul était relatif à la première unité; il faudra donc ôter de ce résultat les quatre dix-millièmes pour le convertir dans la nouvelle unité, et l'on aura ainsi 10,2672.

En partant de ces valeurs moyennes des affinités pour le calorique des quatre substances simples dont nous venons de parler, on peut maintenant calculer celles des composés où elles entrent, sans avoir égard à celles qu'on déduirait immédiatement des chaleurs spécifiques de ces composés, pour lesquels on aurait des observations. Voici les résultats que je trouve, pour ceux de ces composés qui ont fait l'objet des observations des pouvoirs réfringens de M.r Dulong, avec lesquels on doit comparer ces affinités pour le calorique, en me servant des compositions en poids dont j'ai fait usage dans mes Mémoires précédens; résultats que nous devons substituer pour notre but présent à ceux que nous avions déduits dans ces Mémoires des valeurs moyennes des affinités de leurs élémens pour le calorique déterminées par la réunion des

observations des chaleurs spécifiques, et de celles des pouvoirs réfringens de MM.rs Biot et Arago.

Noms des substances	Affinité pour le calorique; celle de l'air = 1
Ammoniaque	2,6596
Gaz oléfiant	2,7285
Gaz hydrogène carburé	3,6661
Éther sulfurique	2,5265
Cyanogène	2,2447
Acide hydrocyanique	1,5767
Gaz oxide d'azote	0,9760
Gaz nitreux	0,9449
Oxide de carbone	1,1258
Acide carbonique	1,0289

2. Telles sont les affinités pour le calorique des différentes substances simples ou composées sus-indiquées, en prenant pour unité celle de l'air, et qu'on peut déduire de l'ensemble des observations de Bérard et De la Roche sur les chaleurs spécifiques des gaz. Si on les supposait entièrement exactes, et que la forme de fonction que nous avons adoptée pour les pouvoirs réfringens des gaz relativement à leur affinité pour le calorique fût conforme à la nature des choses, la comparaison de chacune de ces affinités avec le pouvoir correspondant selon les observations de M.r Dulong, employée à déterminer le coefficient indéterminé p qui y entre, devrait donner pour toutes la même valeur pour ce coefficient, ou du moins avec des différences dépendantes seulement des limites des erreurs qu'on peut admettre dans ces dernières observations. C'est ce que nous allons essayer, en les parcourant successivement.

La formule de relation qu'il s'agit d'éprouver, en appellant P le pouvoir réfringent d'un gaz, corrigé de la densité, et A son affi-

nité pour le caloriquc, le pouvoir réfringent, l'affinité pour le calorique, et la densité de l'air étant prises pour unité, est

$$P = pA + 1{,}0008(1-p)\sqrt{A},$$

où p est le coefficient à déterminer par les observations mêmes, et 1,0008 est le facteur peu différent de l'unité par lequel il faut multiplier le second terme de la valeur de P, à cause de la nonhomogéneité de l'air auquel on rapporte les unités, selon la remarque que j'ai faite dans le Mémoire publié dans le T. 19 des Actes de la Société Italienne, facteur qui est déterminé avec une exactitude suffisante par la connaissance des valeurs approchées des affinités des élémens de l'air pour le calorique que nous avons déjà par les observations de Bérard et De la Roche. En délivrant p de cette formule, on a

$$p = \frac{P - 1{,}0008\sqrt{A}}{A - 1{,}0008\sqrt{A}}$$

C'est dans cette expression qu'il faut substituer successivement les différentes valeurs correspondantes de A et de P données par l'observation pour les différens gaz, pour voir jusqu'à quel point les valeurs qui en résulteront s'accorderont entre elles. Il faut néammoins remarquer à cet égard qu'une petite variation ou erreur dans les valeurs correspondantes de A et P, peut en donner une très-considérable pour p, lorsqu'on employe à cette détermination des substances pour lesquelles A, et par conséquent P diffèrent peu de l'unité, puisque d'après l'expression supposée de P en fonction de A, si A était égal à l'unité, et qu'on fît abstraction du facteur 1,0008, P serait aussi égal à l'unité quelque valeur qui eu donnât à p. D'après cette remarque les substances les plus propres à la détermination du coefficient p sont celles où A et P sont plus considérables, et c'est par elles que nous commencerons cette comparaison.

M.[r] Dulong a trouvé pour le pouvoir réfringent du gaz hydrogène sous sa densité naturelle, à la pression ordinaire de l'air, 0,4700, ce qui en divisant par la densité telle qu'il l'a, adoptée

0,0685 donnerait 6,861 pour le pouvoir corrigé de la densité ; mais comme nous avons adopté dans les calculs contenus dans les Mémoires précédens 0,0688 pour cette densité, nous nous y tiendrons (1) et le pouvoir réfringent corrigé de la densité devient alors 6,831. C'est un peu différent de 6,695 que nous avaient donné les observations de MM.rs Biot et Arago. En substituant cette valeur au lieu de P dans l'expression de p, et y faisant en outre $A=10,2672$, $\sqrt{A}=\sqrt{10,2672}=3,2042$, on trouve $p=0,5133$.

Le pouvoir réfringent de l'ammoniaque sous la pression ordinaire a été trouvé par M.r Dulong 1,309 ; comme il lui attribue sous cette pression la densité 0,591, on aurait pour le pouvoir réfringent corrigé de la densité $\frac{1,309}{0,591}=2,215$. En admettant comme nous le faisons 0,5886 pour cette densité, on trouve 2,2239. Donc ici $P=2,2239$, $A=2,6596$ et $\sqrt{A}=1,6308$. On trouve par là $p=0,5760$, valeur qui comme on voit n'est pas identique avec la précédente, quoique la différence n'en soit pas très-grande.

Pour le gaz oléfiant M.r Dulong trouve le pouvoir réfringent sous la pression ordinaire 2,302, ce qui divisé par la densité 0,980 qu'il lui attribue donnerait 2,349 pour le pouvoir corrigé de la densité. Selon notre évaluation de la densité on a $\frac{2,302}{0,9688}=$ 2,3761. En mettant cette valeur au lieu de P, et prenant pour

---

(1) Je me servirai partout, dans les calculs suivans, des densités et des compositions des gaz telles que je les ai adoptées dans mes Mémoires précédens (*Atti della Società Italiana* T. 19. Mém. de l'Acad. de Turin, T. 26, 28, et 29) M.r Dulong a indiqué pour les gaz dont il a observé le pouvoir réfringent des densités dont quelques-unes sont un peu différentes de celles-là, et de celles qu'on leur attribue communement, et telles peut-être qu'il les a trouvées par ses propres expériences. Il se pourrait que quelques-unes fussent plus exactes que celles que j'ai employées dans mes travaux précédens, mais j'ai cru pour l'uniformité des calculs devoir m'en tenir à celles-ci, d'autant plus que les différences de ces déterminations sont assez peu considérables. Je cite cependant pour chaque gaz l'indication de M.r Dulong.

A et pour $\sqrt{A}$ l'affinité ci-dessus pour le calorique 2,7285, et sa racine 1,6518, on trouve $p=0,6723$, nombre encore notablement différent des deux précedens.

Le pouvoir réfringent du gaz hydrogène carburé sous la pression ordinaire est selon l'observation de M.r Dulong 1,504, ce qui d'après la densité qu'il admet 0,559 donnerait 2,691 pour le pouvoir corrigé de la densité. Selon notre évaluation de la densité, ce sera $\frac{1,504}{0,5532}=2,7187$. En faisant dans la formule $P=2,7187$, $A=3,6661$, et par là $\sqrt{A}=1,9148$, on trouve $p=0,4586$, valeur un peu moindre que toutes les précédentes.

M.r Dulong a trouvé 5,197 pour le pouvoir réfringent de la vapeur d'éther sulfurique, réduit à la pression ordinaire de l'air, mais observé à une densité deux ou trois fois moindre que celle qui répondait au maximum de force élastique de cette vapeur à la température sous laquelle il opérait; au maximum de force élastique M.r Dulong a trouvé 5,290 pour le pouvoir réfringent de cette vapeur, réduit de même à la pression de l'air; mais il a observé que dans ce cas le pouvoir réfringent des vapeurs est plus grand qu'il ne devrait l'être d'après leur densité, lorsqu'on le compare à celui qui a lieu sous de moindres pressions, et n'est pas par conséquent comparable avec les autres; c'est donc le pouvoir réfringent 5,197 que nous devons employer; en le divisant par la densité 2,580 que M.r Dulong attribue à la vapeur d'éther sulfurique, on aurait 2,014 pour le pouvoir corrigé de la densité; la densité selon nos évaluations étant 2,5606, ce sera $\frac{5,197}{2,5606}=2,0296$. En substituant cette valeur de P, et celle de A ci-dessus 2,5265 dont la racine est 1,5895, on trouve $p=0,4690$, valeur peu différente de la précédente.

Telles sont les valeurs de p que donnent les substances qui ont un pouvoir réfringent corrigé de la densité supérieur à 2, et qui par là sont les plus propres à cette détermination. On voit que

ces valeurs sont différentes entre elles, mais les différences en pourraient être attribuées aux erreurs des évaluations des affinités pour le calorique déduites des chaleurs spécifiques des gaz, sans parler de celles des évaluations de la densité, et du défaut de la pureté des gaz, qui peuvent affecter les pouvoirs réfringens mêmes; d'autant plus que selon la remarque que nous avons faite plus haut, une petite altération de ces élémens en donne en général une considérable dans le coefficient. Dans cette supposition on pourra espérer de s'approcher de la véritable valeur, en prenant une moyenne entre ces différentes déterminations; mais je crois qu'on doit exclûre de cette moyenne le résultat donné par le gaz oléfiant, qui s'écarte plus considérablement des autres. On trouve alors par la moyenne des nombres 0,5133; 0,5760; 0,4586; 0,4690, $p=0,5042$. On tire de là $1-p=0,4958$, et $1,0008\,(1-p)=0,4962$, et on obtient ainsi la formule

$$P=0,5042\,A+0,4962\sqrt{A}\ ,$$

peu différente pour le coefficient de celle que nous avions établie dans le Mémoire inséré dans le Tome 19 des Actes de la Société Italienne d'après la comparaison des affinités déduites des chaleurs spécifiques avec les observations de pouvoirs réfringens de MM.rs Biot et Arago, qui était

$$P=0,5412\,A+0,4592\sqrt{A}\ .$$

3. Quant aux autres substances d'un pouvoir réfringent moins considérable, je me suis assuré que plusieurs d'entr'elles donnent par p des valeurs fort différentes de celle que nous venons de déduire des substances précédentes, et dont quelques-unes surpassent l'unité, et rendraient par conséquent le second terme de la formule négatif; ce qu'on peut attribuer à la grande influence qu' exerce sur le calcul de p, pour ces substances, la plus petite erreur dans les déterminations de A et de P, ce qui comme nous avons dit les rend impropres à cette détermination; mais on peut essayer d'une manière inverse le degré de leur conformité avec notre forme de relation, en y appliquant la formule avec le coef-

ficient moyen que nous venons d'établir pour les autres, et on peut comprendre dans cette épreuve les substances mêmes que nous avons fait entrer dans la détermination de ce coefficient, pour juger directement de leur accord approché avec la formule adoptée.

Pour l'hydrogène on trouve $P=0,5042\ 10,2672+0,4962\ 3,2042 =6,7666$; l'observation a donné comme on a vu 6,8310; les deux nombres sont à-peu-près comme 110 à 111.

Pour l'ammoniaque, en partant de l'affinité pour le calorique établie ci-dessus, on obtient par la même formule $P=2,1503$; l'observation a donné 2,2239; le rapport de ces deux nombres est à-peu-près de 31 à 32.

Pour le gaz oléfiant on trouve $P=2,1953$ au lieu de 2,3761 pouvoir réfringent observé; les deux nombres sont ici plus notablement différens, et dans le rapport d'environ 12 à 13.

Le gaz hydrogène carburé nous donne par ce calcul $P=2,7986$ au lieu que l'observation a donné 2,7187; les deux nombres sont entr'eux à-peu-près comme 35 à 34.

Pour l'éther sulfurique le calcul par la formule donne $P=2,0626$, tandis que l'observation a donné 2,0296; le rapport de ces deux nombres est d'environ 62 à 61.

La différence plus considérable pour les gaz dont nous venons de parler, est celle relative au gaz oléfiant, que nous avons exclu du calcul de la valeur moyenne de p.

Passons maintenant à appliquer notre formule aux autres substances examinées par M.r Dulong, et dont nous n'avons pas encore fait mention.

Le pouvoir réfringent du gaz cyanogène a été trouvé par M.r Dulong 2,832 sous la pression ordinaire, ce qui d'après la densité qu'il lui attribue 1,818 donnerait 1,558 pour le pouvoir corrigé de la densité; selon nos évaluations cette densité est 1,8021, et par conséquent le pouvoir réfringent $=\frac{2,832}{1,8021}=1,5715$. Notre formule, d'après l'affinité $A=1,2447$ établie ci-dessus, et dont la

racine est 1,1157 donne $P=1,1812$; la différence est ici très considérable, les deux nombres calculé et observé étant entr'eux presque comme 3 à 4.

Pour l'acide hydrocyanique M.r Dulong a trouvé le pouvoir réfringent 1,531 réduit à la pression ordinaire, ce qui avec la densité qu'il admet donnerait $\frac{1,531}{0,944}=1,622$ pour le pouvoir corrigé de la densité. Selon notre évaluation de la densité de ce gaz c'est $\frac{1,531}{0,93545}=1,6367$. La formule, d'après l'affinité pour le calorique 1,5767 dont la racine est 1,2556 donne 1,4180, nombre qui est à celui observé à-peu-près comme 7 à 8.

Pour l'oxigène le pouvoir réfringent observé par Dulong sous la pression ordinaire est 0,924, qui divisé par 1,1026 qu'il admet pour sa densité donnerait 0,838 pour le pouvoir corrigé de la densité. Selon notre évaluation de la densité, ce serait $\frac{0,924}{1,1084}=0,8336$. Par notre formule, et d'après l'affinité 0,8595 dont la racine est 0,9130, on trouve $P=0,8864$; ce résultat est à celui de l'observation à-peu-près comme 17 à 16.

Pour l'azote M.r Dulong a trouvé 1,020, qui divisé par la densité qu'il admet 0,976 donnerait 1,045 pour le pouvoir corrigé de la densité ; selon nous cette densité est 0,9709, ce qui donne 1,0505 pour le pouvoir corrigé de la densité. La formule d'après l'affinité pour le calorique 1,0425 dont la racine est 1,0210 donne $P=1,0322$; ce nombre est au pouvoir observé comme 57 à 58 environ.

Le pouvoir réfringent du gaz oxide d'azote a été trouvé par M.r Dulong 1,710 sous la pression ordinaire, ce qui, d'après la densité 1,527 qu'il lui attribue, donne 1,120 par le pouvoir corrigé de la densité ; selon notre évaluation de la densité c'est $\frac{1,710}{1,5225}=1,1212$. La formule, d'après l'affinité 0,9760 dont la ra-

cine est 0,9879, donne $P=0,9823$; le rapport des deux nombres est à-peu-près de 7 à 8.

M.[r] Dulong a trouvé pour le pouvoir réfringent du gaz nitreux 1,030 à la pression ordinaire ; le pouvoir corrigé, d'après la densité qu'il lui attribue, serait $\frac{1,030}{1,039}=0,991$. Selon notre évaluation de la densité c'est $\frac{1,030}{1,03965}=0,9907$. La formule en employant l'affinité pour le calorique ci-dessus 0,9449 dont la racine est 0,9721 donne $P=0,9588$; ce nombre est à celui observé à-peu-près comme 32 à 33.

Pour le gaz oxide de carbone M.[r] Dulong a trouvé le pouvoir réfringent 1,157, à la pression ordinaire ; en divisant par la densité 0,972 qu'il lui attribue on aurait 1,190 pour le pouvoir corrigé de la densité : selon nous ce sera $\frac{1,157}{0,9698}=1,1930$. La formule, d'après l'affinité pour le calorique 1,1258 établie ci-dessus, et dont la racine est 1,0610, donne $P=1,0941$; le rapport des deux nombres observé et calculé est à-peu-près celui de 11 à 12.

Enfin le pouvoir réfringent de l'acide carbonique sous la pression ordinaire est, selon l'observation de M.[r] Dulong, 1,526 ; en divisant par 1,524, densité que nous lui attribuons comme lui, on a 1,0013 pour le pouvoir corrigé de la densité. La formule d'après l'affinité pour le calorique 1,0289 dont la racine est 1,0143 donne $P=1,0221$. Ce nombre est à celui observé à-peu-près comme 49 à 48. (1)

---

(1) Je n'ai pas fait entrer dans les comparaisons précédentes le chlore et ses composés, parceque les déterminations de leurs affinités pour le calorique que j'avais adoptées dans mes Mémoires précédens, n'étaient tirées que du pouvoir réfringent du gaz acide hydrochlorique observé par MM.[rs] Biot et Arago, et ainsi les résultats de la comparaison avec les pouvoirs réfringens du chlore et de ses composés observés par M.[r] Dulong n'auraient servi qu'à faire ressortir les différences entre les observations de MM.[rs] Biot et Arago, et celles de M.[r] Dulong, sans avoir aucune conséquence ni en faveur, ni contre ma formule.

Si maintenant nous rassemblons tous les résultats précédens, nous aurons le tableau suivant pour la comparaison des pouvoirs réfringens avec les affinités pour le calorique d'après l'observation, et d'après la formule.

Noms des substances	Pouvoir réfringent calculé	Pouvoir réfringent observé	Excès du pouvoir observé sur le pouvoir calculé en prenant celui-ci pour unité
Hydrogène	6,7666	6,8310	$\frac{1}{110}$
Ammoniaque	2,1503	2,2239	$\frac{1}{31}$
Gaz oléfiant	2,1953	2,3761	$\frac{1}{12}$
Gaz hydrog. carburé	2,7986	2,7187	$-\frac{1}{35}$
Éther sulfurique	2,0626	2,0296	$-\frac{1}{62}$
Cyanogène	1,1812	1,5715	$\frac{1}{3}$
Acide hydrocyanique	1,4180	1,6367	$\frac{1}{7}$
Oxigène	0,8864	0,8336	$-\frac{1}{17}$
Azote	1,0322	1,0505	$\frac{1}{57}$
Oxide d'azote	0,9823	1,1212	$\frac{1}{7}$
Gaz nitreux	0,9588	0,9907	$\frac{1}{32}$
Oxide de carbone	1,0941	1,1930	$\frac{1}{11}$
Acide carbonique	1,0221	1,0013	$-\frac{1}{49}$

Les différences, comme on voit, sont les unes positives, les autres négatives; dans sept des substances il n'y en a aucune qui arrive à $\frac{1}{30}$ en plus, ou en moins, de la valeur calculée, et la moyenne des différences prises avec leurs signes pour ces sept substances se trouve n'être que d'un peu plus de trois millièmes des valeurs calculées. Les autres six substances offrent des écarts plus considérables, et on peut les diviser en deux classes, savoir le gaz oléfiant, l'acide hydrocyanique, l'oxigène, l'oxide d'azote et l'oxide de carbone pour lesquels cette différence est entre $\frac{1}{7}$ et $\frac{1}{17}$ en plus ou en moins, et le cyanogène pour lequel elle est d'un tiers en plus.

Il paraît qu'on ne peut guère se dispenser de regarder ces derniers écarts, et surtout celui présenté par le gaz cyanogène comme tenant à quelque circonstance particulière dans la constitution des gaz, qui rend notre formule inapplicable; quant aux autres on pourrait supposer qu'ils sont dûs aux erreurs des déterminations des chaleurs spécifiques, et par là des affinités pour le calorique dont nous nous sommes servis pour chaque substance particulière; et dans ce cas, puisque la différence moyenne entre l'observation et le calcul est presque insensible, la valeur des coefficiens de la formule que nous avons déduite, par une moyenne, de plusieurs de ces substances pourrait être regardée comme approchant beaucoup de la vérité, et propre à représenter la relation dont il s'agit pour celles des substances gazeuses, qui ne se trouvent pas dans les circonstances particulières de constitution par les quelles elles y échapperaient.

4. Mais si cela est, en renversant la formule, et déterminant par cette formule renversée l'affinité d'une même substance élémentaire pour le calorique par les pouvoirs réfringens de différens gaz, observés par M.r Dulong, on devra trouver des résultats

presqu'identiques, du moins relativement aux substances aux quelles nous avons supposé la formule applicable d'après la comparaison directe ; ou ce qui revient au même l'affinité déterminée, à l'aide de la formule renversée, par une de ces observations, devra satisfaire à l'autre, calculée par la formule directe ; car nous supposons d'ailleurs les observations de M.r Dulong exactes, abstraction faite des petites différences des évaluations des densités, et de la pureté des gaz employés. Je vais donc soumettre la formule à cette épreuve, avant de passer à l'examen plus rigoureux selon la seconde méthode indiquée ci-dessus.

La forme générale de la formule renversée, en appellant p et q les deux coefficiens, est

$$\sqrt{A}=\sqrt{\frac{P}{p}+\frac{1}{4}\cdot\frac{q^2}{p^2}}-\frac{1}{2}\cdot\frac{q}{p};$$

en y substituant les valeurs $p=0,5042$, $q=0,4962$, elle devient

$$\sqrt{A}=\sqrt{1,9833.\ P+0,2421}-0,4921.$$

En appliquant d'abord cette formule à l'hydrogène d'après l'observation du pouvoir réfringent 6,8310, on trouve $\sqrt{A}=3,2214$, et $A=10,3774$. En l'appliquant de même à l'azote d'après le pouvoir réfringent observé 1,0505, on trouve $\sqrt{A}=1,0329$ et $A=1,0669$.

Maintenant si ces résultats sont exacts, en cherchant encore par la formule renversée l'affinité de l'ammoniaque pour le calorique, d'après son pouvoir réfringent, on pourrait en déduire celle de l'hydrogène en partant de celle de l'azote, ou celle de l'azote en partant de celle de l'hydrogène, et ces résultats devraient être à-peu-près les mêmes que ceux que nous avons trouvés par le pouvoir réfringent de chacun de ces gaz élémentaires ; ou ce qui revient au même en calculant, par les affinités que nous avons trouvées pour ceux-ci, celle de l'ammoniaque, et la substituant dans la formule directe, on doit trouver à très-peu-près le pouvoir réfringent observé de l'ammoniaque ; c'est de cette dernière manière, comme la plus simple, que nous procéderons.

L'ammoniaque étant composée, selon nos évaluations, de 0,8247 azote, et 0,1753 hydrogène, on aura pour son affinité pour le calorique 0,8247. 1,0669 + 0,1753. 10,3774 = 2,6990, dont la racine est 1,6429. La formule directe donne d'après cela

$$P = 0{,}5042 . 2{,}699 + 0{,}4962 . 1{,}6429 = 2{,}1760,$$

tandis que l'observation a donné 2,2239; les deux nombres sont entr'eux à-peu-près comme 45 à 46, c'est-à-dire présentent une différence du même ordre que celles que nous avions trouvées par les affinités déduites des chaleurs spécifiques, pour les gaz auxquels nous avons cru que la formule pouvait être applicable.

Faisons encore un essai de ce genre. Le gaz oxigène est du nombre des gaz pour les quels l'écart un peu considérable trouvé dans la comparaison de l'affinité déduite de la chaleur spécifique, et du pouvoir réfringent nous a fait soupçonner que notre formule ne fût pas applicable avec la même proximité qu'autres; nous ne nous servirons donc pas de son pouvoir réfringent pour en déduire son affinité pour le calorique par la formule renversée; mais en supposant exacte celle que nous avons trouvée pour l'azote, nous pouvons en déduire celle de l'oxigène par la composition de l'air en poids, qui nous donne pour déterminer celle x de l'oxigène cette équation

$$0{,}2323 . x + 0{,}7677 . 1{,}0669 = 1,$$

d'où $x = 0{,}7787$. En joignant cette affinité de l'oxigène à celle de l'azote même on pourra calculer celle du gaz nitreux, laquelle se trouvera ainsi, d'après la composition de ce gaz

$$0{,}4669 . 1{,}0669 + 0{,}5331 . 0{,}7787 = 0{,}9132.$$

La racine de ce nombre est 0,9556; la formule directe donne d'après cela $P = 0{,}5042 . 0{,}9132 + 0{,}4962 . 0{,}9556 = 0{,}9346$, tandis que l'observation a donné 0,9907. Les deux nombres sont à-peu-près entr'eux comme 17 à 18, et ainsi la différence est encore plus grande que nous ne l'avions trouvée par les affinités déduites des chaleurs spécifiques.

Sans pousser plus loin ces comparaisons on voit donc que notre formule ne donne pas des résultats plus rapprochés entre l'observation et le calcul, en n'employant que les observations mêmes de M.r Dulong, que nous ne l'avons trouvé en partant des affinités pour le calorique déduites des chaleurs spécifiques (1).

Cependant dans cette manière de calculer on se sert toujours des coefficiens de la formule déterminés par la comparaison des affinités déduites des chaleurs spécifiques avec les pouvoirs réfringens ; et on pourrait toujours attribuer à l'inexactitude de ces coefficiens le défaut d'accord entre l'observation et le calcul. Il est vrai que ces coefficiens étant déterminés par une moyenne entre plusieurs observations de ce genre, l'écart provenant de cette source ne peut pas être un peu considérable, et qu'ainsi il n'est guère probable qu'on puisse obtenir un accord à peu-près complet par aucune correction apportée à ces coefficiens ; mais pour ôter tous les doutes à cet égard, il faut recourir à la seconde des méthodes indiquées ci-dessus, au moyen de laquelle on détermine à la fois et les coefficiens, et les valeurs numériques des affinités des substances particulières pour le calorique par les seuls pouvoirs réfringens observés ; et c'est de quoi nous allons nous occuper.

---

(1) Je n'ai pas parlé dans cet article du pouvoir réfringent de la vapeur d'eau, parce qu'elle n'a pas fait l'objet des observations de M.r Dulong : on se rappelera au reste, que d'après ce qe j'ai dit dans mes Mémoires précédens, ce pouvoir réfringent, tel qu'on le connait à-peu-près, savoir comme égal sous égale tension à celui de l'air atmosphérique, est aussi à-peu près d'accord avec l'affinité de l'eau pour le calorique selon mes anciennes déterminations, et ma précédente formule, d'où il suit qu'il ne peut pas s'écarter notablement non plus des déterminations ci dessus, et de la formule que nous en avons tirée, et qui sont peu différentes de celles des Mémoires précédens.

ARTICLE 2.e

Comparaison des résultats des observations de M.r Dulong avec la formule, en déterminant par différens grouppes de ces observations les coefficiens de la formule, et les affinités pour le calorique de différentes substances, sans faire usage des chaleurs spécifiques.

1. J'ai fait voir dans le Mémoire inséré dans le T. 18 des Actes de la Société Italienne, qu'en supposant vraie la forme de relation que j'avais adoptée entre le pouvoir réfringent des substances gazeuses, et leur affinité pour le calorique, on pouvait, par la connaissance du pouvoir réfringent d'un gaz composé, par exemple binaire, et de celui de chacun de ses deux gaz composans, déterminer à la fois le coefficient p de la formule de relation, et les affinités pour le calorique de chacun de ses composans, et j'ai indiqué la marche du calcul et les équations qu'il fallait combiner pour cet objet. Mais comme ce calcul fait rigoureusement serait fort long et compliqué, j'ai proposé une méthode d'approximation, par laquelle en supposant les affinités des deux composans, et par là celle du composé déjà à-peu-près connues, on parvenait à en obtenir la valeur exacte d'après ces équations, en trouvant les corrections α et β à faire à ces valeurs pour une première approximation; en substituant ensuite les valeurs ainsi corrigées dans les équations, et cherchant les nouvelles corrections pour en approcher d'avantage; et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on parvienne à des valeurs qui satisfassent aux équations avec l'exactitude requise.

La relation que nous supposons ici, comme dans le Mémoire cité, entre l'affinité A pour le calorique, et le pouvoir réfringent P d'un gaz quelconque, en prenant pour unités de A et P l'affinité pour le calorique et le pouvoir réfringent d'un gaz déterminé, abstraction faite de la petite modification que je lui ai faite

dans le cas où le gaz au quel on rapporte les unités est l'air atmosphérique qui n'est qu'un mélange de gaz différens, est

$$P=pA+(1-p)\sqrt{A}.$$

Soient A, A' et A'' les affinités approchées pour le calorique du gaz composé et de ses deux gaz composans respectivement; P, P', P'' leurs pouvoirs réfringens respectifs observés; et enfin a, b les proportions en poids des deux composans, aux quels se rapportent les lettres avec un seul accent, et celles avec deux accens, le poids total du composé étant pris pour unité; on trouvera, par la marche indiquée dans le Mémoire cité, pour la correction α à apporter à la valeur supposée de A', pour obtenir une valeur plus approchée, l'expression

$$\alpha=\frac{\left\{\begin{array}{l}2\{\sqrt{A'}(A'-P')-2\sqrt{A''}.A'+2\sqrt{A'A''}.P'\}\{\sqrt{A'A}(A'P-P'A)-\sqrt{A'}.A(A'-P')+\sqrt{A}.A'(A-P)\}\\-2b\{\sqrt{A'}(A'-P')-2\sqrt{A}.A'+2\sqrt{A'A}.P'\}\{\sqrt{A''}.A'(A''-P'')-\sqrt{A'}.A''(A'-P')+\sqrt{A'A''}(A'P''-A''P')\}\end{array}\right\}}{\left\{\begin{array}{l}b\{\sqrt{A'}(A'-P')-2\sqrt{A}.A'+2\sqrt{A'A}.P'\}\{\sqrt{A''}(A''-P'')-2\sqrt{A'}.A''+2\sqrt{A'A''}.P''\}\\-\{\sqrt{A'}(A'-P')-2\sqrt{A''}.A'+2\sqrt{A'A''}.P'\}\{2\sqrt{A'A}(P-P'a)-\sqrt{A'}(2A+a[A'-P'])+\sqrt{A}(2A'a+[A-P])\}\end{array}\right\}}$$

et pour la correction β à faire à la valeur A'',

$$\beta=\frac{\sqrt{A''}(2A'+\alpha)(A''-P'')-2\sqrt{A'}.A''(A'+\alpha-P')+2\sqrt{A'A''}\{(A'+\alpha)P''-P'A''\}}{\sqrt{A'}.(A'-P')-2\sqrt{A''}.A'+2\sqrt{A'A''}.P'}$$

valeur qui sera entièrement connue lorsqu'on y substituera celle de α précédemment déterminée (1). On en tirera la valeur de $a\alpha+b\beta$ qui ajoutée à l'affinité A du composé pour le calorique, donnera de même la valeur plus approchée de cette affinité. D'un autre côté on aura p en mettant une de ces valeurs corrigées,

---

(1) On peut remarquer que si l'un des deux gaz composans était celui dont on prend l'affinité pour le calorique, et le pouvoir réfringent pour unités, on aurait, en prenant pour ce gaz les lettres marquées par deux accens par exemple, $A''=1, P''=1$, ce qui réduirait l'expression de α à $\alpha=-2\frac{\sqrt{A'A}(A'P-P'A)-\sqrt{A'}.A(A'-P')+\sqrt{A}.A'(A-P)}{2\sqrt{A'A}(P-P'a)-\sqrt{A'}(2A+a[A'-P'])+\sqrt{A}(2A'a+[A-P])}$, et on aurait d'ailleurs en ce cas $\beta=0$, la correction ne pouvant tomber que sur le gaz auquel se rapportent les lettres avec un seul accent.

par exemple celle de A', au lieu de A dans l'expression générale $p=\frac{P-\sqrt{A}}{A-\sqrt{A}}$, déduite de la forme de relation supposée, et on jugera du degré d'approximation en appliquant successivement la formule qui en résultera aux deux autres substances, pour voir jusqu'à quel point elle donnera, en partant des valeurs corrigées de A'' et A les pouvoirs réfringens observés P'' et P. Si l'approximation n'est pas suffisante, on cherchera de la même manière d'autres corrections α, β en partant des valeurs déjà corrigées, et ainsi de suite.

Lorsqu'on rapporte à l'air atmosphérique les unités du pouvoir réfringent, et de l'affinité pour le calorique, il faut, comme je l'ai montré dans les Actes de la Société Italienne, T. 19, multiplier le second terme $1-p$ de la formule de relation par le facteur 1,0008; il ne serait pas difficile d'introduire de même ce facteur dans les expressions ci-dessus; mais pour éviter cette complication, je préfère ici de convertir tous les pouvoirs réfringens observés, exprimés en prenant pour unité celui de l'air, en pouvoirs exprimés en prenant pour unité celui d'un gaz homogène, comme l'oxigène. La formule de relation est alors réduite à sa simplicité, et les expressions ci-dessus des corrections deviennent immédiatement applicables, les affinités pour le calorique étant aussi supposées exprimées en prenant pour unité celle de l'oxigène.

Le calcul est même alors plus rigoureux, parce qu'on n'a pas besoin de supposer approximativement connues d'avance les affinités pour le calorique, des deux gaz composans de l'air, pour déterminer le facteur par le quel on doit multiplier le second terme de la formule.

Pour la conversion dont il s'agit il ne faut que diviser les pouvoirs réfringens déjà corrigés de la densité, déduits pour chaque gaz des observations de M.r Dulong, par le pouvoir réfringent de l'oxigène 0,834, en nous en tenant à trois décimales, aux quelles nous nous bornerons dans tout ce calcul.

Nous commencerons à appliquer ce calcul à l'ammoniaque, comme nous l'avions déjà fait dans le Mémoire cité pour les observations de pouvoirs réfringens de MM.rs Biot et Arago.

Le pouvoir réfringent de l'hydrogène d'après l'observation de M.r Dulong, réduite à l'unité indiquée, est $\frac{6,831}{0,834}=8,191$; celui de l'azote $\frac{1,0505}{0,834}=1,260$; et celui de l'ammoniaque $\frac{2,224}{0,834}=2,667$. Pour avoir maintenant des valeurs approchées des affinités pour le calorique de ces trois substances, je supposerai celle de l'hydrogène $=12$, en prenant pour l'unité celle de l'oxigène, qui est en nombre rond celle que je lui ai assignée dans mes précédens Mémoires par la combinaison de toutes les observations. Quant à l'azote l'affinité que j'avais adoptée dans les mêmes Mémoires ne peut évidemment se concilier par notre formule avec le pouvoir réfringent observé, étant exprimée par un nombre plus petit que ce dernier; on peut donc adopter pour la valeur approchée un nombre arbitraire un peu plus grand que ce pouvoir, comme 1,270.

L'affinité de l'ammoniaque pour le calorique qui résulte de ces affinités supposées de l'azote et de l'hydrogène est $0,825.\,1,27+0,175.\,12=3,148$. En prenant donc les lettres avec un seul accent pour l'hydrogène, et avec deux accens pour l'azote, on a les valeurs suivantes à substituer dans les expressions de α et β, pour une première approximation

$$A'=12;\quad A''=1,270;\ A=3,148$$
$$P'=8,191,\ P''=1,260,\ P=2,667.$$

En partant de ces valeurs, je trouve après trois approximations, pour les valeurs corrigées,

$$A'=17,693 \text{ pour l'hydrogène}$$
$$A''=1,417 \text{ pour l'azote},$$

valeurs qui donnent, d'après la composition de l'ammoniaque,

$A = 4,165$ pour l'affinité de celle-ci pour le calorique. Ces valeurs ne satisfont pas encore tout-à-fait exactement, jusqu'à la troisième décimale, aux pouvoirs réfringens observés, mais la différence est tout-à-fait négligeable. En effet en déterminant p par la substitution de la valeur trouvée pour l'affinité de l'hydrogène dans l'expression générale de ce coefficient, on trouve $p = 0,2955$, et par conséquent $1 - p = 0,7045$, en sorte que la formule de relation devient $P = 0,2955 . A + 0,7045 . \sqrt{A}$; et en appliquant cette formule successivement aux affinités trouvées pour l'hydrogène, l'azote, et l'ammoniaque, on obtient pour l'hydrogène le pouvoir observé même 8,191, comme cela doit être; mais pour l'azote on trouve $P = 1,258$, et pour l'ammoniaque $P = 2,669$, nombres qui diffèrent des pouvoirs observés d'environ deux unités sur la dernière décimale. Il serait facile de faire disparaître cette petite différence par une 4.e approximation, mais cela serait inutile, puisqu'on ne peut répondre de l'exactitude des observations jusqu'à quelques unités de ce dernier chiffre, en ayant surtout égard aux impuretés des gaz, aux différentes évaluations des densités etc.

2. Maintenant on voit que soit le coefficient de la formule, soit les valeurs des affinités des substances examinées pour le calorique, déterminées ainsi par les seules observations des pouvoirs réfringens, diffèrent notablement de ce que nous avions trouvé par la comparaison des affinités pour le calorique déduites des chaleurs spécifiques, avec les pouvoirs réfringens, en réduisant ces affinités à la même unité (1); les nouvelles affinités sont plus considéra-

(1) Si on suppose l'affinité de l'oxigène pour le calorique à-peu-près égale à 0,86 en prenant pour unité celle de l'air, l'affinité de l'hydrogène que nous avons trouvée à-peu-près 17,7 en prenant pour unité celle de l'oxigène devient à-peu-près 15,2 en prenant pour unité celle de l'air, au lieu de 10,3 que nous avions trouvé par les chaleurs spécifiques; celle de l'azote devient à-peu-près 1,22 au lieu de 1,04. On peut se rappeler que la méthode de calcul que nous venons d'employer ici sur les observations de M.r Dulong, appliquée dans le Mémoire inséré dans les Actes de la Société Italienne T. 18, aux observations de MM.rs Biot et Arago sur les mêmes substances, savoir l'ammoniaque et ses gaz composans, nous avait donné des valeurs de ces affinités beaucoup plus rapprochées de ces nombres 10,3 et 1,04, donnés par les chaleurs spécifiques.

bles que celles-là, et le coefficient p beaucoup plus petit. Au reste il faut remarquer que la diminution de ce coefficient n'est aussi en partie qu'apparente, et dûe au changement des unités de A et P; il redeviendrait un peu plus grand, quoique toujours fort inférieur à celui que nous avions trouvé par la comparaison des deux genres d'observations, en réduisant la formule aux unités prises de l'air atmosphérique. Il est facile en effet de voir que ce coefficient doit changer en prenant pour unités l'affinité pour le calorique, et le pouvoir réfringent de gaz différens; car soit $P = pA + (1-p)\sqrt{A}$ l'expression du pouvoir réfringent d'un gaz quelconque en prenant pour unité de P et A respectivement le pouvoir réfringent et l'affinité pour le calorique d'un certain gaz déterminé; soit P' le pouvoir réfringent d'un autre gaz dont l'affinité pour le calorique est A', les unités de A' et P' restant les mêmes que pour A et P. Supposons maintenant qu'on veuille prendre ces quantités mêmes A' et P' pour unités des affinités pour le calorique, et des pouvoirs réfringens des gaz quelconques. Si on appelle $P_{,}$ l'expression de P, et $A_{,}$ l'expression de A dans les nouvelles unités, on aura $P_{,} = \frac{P}{P'}$, et $A_{,} = \frac{A}{A'}$, d'où $P = P_{,}P'$, $A = A_{,}A'$. Substituant ces valeurs dans l'équation en P et A, elle devient $P_{,}P' = pA_{,}A' + (1-p)\sqrt{A_{,}}\sqrt{A'}$, ou $P_{,} = \frac{pA'}{P'} \cdot A_{,} + \frac{(1-p)\sqrt{A'}}{P'}\sqrt{A_{,}}$; ainsi les coefficiens de la formule transformée par rapport aux nouvelles unités sont $\frac{pA'}{P'}$ et $\frac{(1-p)\sqrt{A'}}{P'}$, au lieu de p et $1-p$. Lorsque le gaz dont on prend le pouvoir réfringent et l'affinité pour le calorique pour nouvelles unités est homogène, comme nous avons supposé l'être celui au quel étaient relatives les premières unités, on a $P' = pA' + (1-p)\sqrt{A'}$, et la somme des deux nouveaux coefficiens $\frac{pA' + (1-p)\sqrt{A'}}{P'} = \frac{pA' + (1-p)\sqrt{A'}}{pA' + (1-p)\sqrt{A'}} = 1$, comme cela doit être. Si le gaz au quel on veut rapporter les nouvelles unités est l'air qui

n'est pas homogène, P' n'a plus pour expression $pA'+(1-p)\sqrt{A'}$, mais la quantité qui résulte par une règle d'alliage, de la même formule appliquée à ses deux gaz composans séparément ; et la somme des deux nouveaux coefficiens déterminés comme ci-dessus n'est plus égale à l'unité, selon ce que nous avons dit précédemment; c'est le quotient du second coefficient divisé par 1,0008 à-peu-près, qui doit former l'unité avec le premier.

Dans notre cas si 0,2955 est le coefficient de A en prenant pour unités le pouvoir réfringent, et l'affinité pour le calorique de l'oxigène, pour réduire ce coefficient à ce qu'il serait en prenant pour unités les mêmes propriétés dans l'air atmosphérique, on observera d'abord que si l'affinité de l'oxigène pour le calorique étant 1, celle de l'azote est 1,417 comme nous l'avons trouvé ci-dessus, celle de l'air d'après sa composition en poids sera $0{,}2323+0{,}7677.1{,}417=1{,}3201$. On a d'ailleurs le pouvoir réfringent de l'air en prenant pour unité celui de l'oxigène $=\frac{1}{0{,}834}$; donc $\frac{A'}{P'}=1{,}3201.0{,}834=1{,}1010$, et le nouveau coefficient de A sera par conséquent $0{,}2955.\ 1{,}101=0{,}3253$. Pour le coefficient de $\sqrt{A}$ on a $(1-p)\frac{\sqrt{A'}}{P'}=0{,}7045.\sqrt{1{,}3201}.0{,}834=0{,}6751$; ce nombre divisé par 1,0008 devient 0,6747, et l'on a $0{,}3253+0{,}6747=1$ comme cela doit être. La formule transformée en prenant pour unités le pouvoir réfringent, et l'affinité de l'air pour le calorique devient ainsi

$$P=0{,}3253.A+(1{,}0008)\ 0{,}6747\sqrt{A}=0{,}3253.A+0{,}6751.\sqrt{A},$$

où l'on voit que le premier coefficient quoique beaucoup moindre que 0,5042 que nous avions trouvé par la comparaison qui a fait l'objet de l'article précédent, est cependant un peu plus considérable que celui qui lui répond en prenant pour unités le pouvoir réfringent, et l'affinité pour le calorique de l'oxigène (1). Mais nous

(1) Réciproquement si on avait eu cette dernière formule à transformer en une autre équivalente, en prenant pour unités le pouvoir réfringent et l'affinité pour le calorique de

continuerons ici à nous servir, pour la vérification qui nous occupe, de la formule relative à ces dernières unités.

Si cette formule, avec la valeur indiquée des coefficiens, est conforme à la nature, ces mêmes coefficiens devraient se retrouver par d'autres composés différens de l'ammoniaque, ou ce qui revient au même en partant des affinités pour le calorique des élémens gazeux d'autres composés, déduites par cette même formule

---

l'oxigène, on aurait dû déduire par cette formule renversée, du pouvoir réfringent observé de l'azote, en prenant pour unité celui de l'air, son affinité pour le calorique, qui se trouverait 1,0735, et en conclure, d'après la composition de l'air, celle de l'oxigène, qui serait $0,7575 = \frac{1}{1,3201}$; et d'après le pouvoir réfringent observé de l'oxigène 0,834 on aurait eu le facteur $\frac{0,7575}{0,834} = \frac{1}{1,3201.0,834} = \frac{1}{1,101}$, pour le coefficient 0,3253, ce qui nous aurait ramenés au coefficient d'où nous sommes partis 0,2955, dont le complément à 1 donne l'autre coefficient. Il est au reste remarquable que le pouvoir réfringent 0,834 n'est pas celui qui résulterait pour l'oxigène de la formule proposée $P = 0,3253.A + 0,6751\sqrt{A}$, appliquée à l'affinité 0,7575 déduite de la composition de l'air: ce pouvoir serait 0,854; on pourrait aussi le prendre pour denominateur du facteur dans le passage aux unités relatives à l'oxigène; mais alors on ne satisferait plus à la condition que le pouvoir réfringent de l'air réponde par une règle d'alliage aux pouvoirs réfringens de ses composans, de même qu'on ne satisferait plus à la condition analogue relativement aux affinités, si en retenant le pouvoir réfringent 0,834, on prenait pour l'affinité de l'oxigène celle qui lui répond selon la formule renversée. Si on applique une transformation analogue à celle dont je viens de parler, à la formule de l'article premier $P = 0,5042.A + 0,4962.\sqrt{A}$, on trouvera d'abord, en la renversant, qu'elle donne 1,0669 pour l'affinité de l'azote pour le calorique, d'après son pouvoir réfringent observé; on en déduit 0,7787 d'après la composition de l'air pour celle de l'oxigène; on aura donc le facteur $\frac{0,7787}{0,834} = 0,934$; le coefficient de A dans la formule sera donc $0,5042.0,934 = 0,4709$, et la formule deviendra $P = 0,4709.A + 0,5291.\sqrt{A}$. Si au lieu du pouvoir réfringent observé de l'oxigène on eût pris celui qui résulte de la formule même appliquée à l'affinité 0,7787, qui est 0,8305, le facteur aurait été $\frac{0,7787}{0,8305} = 0,9376$, et le premier coefficient de la formule 0,4727, ce qui donnerait la formule $P = 0,4727\ A + 0,5273\sqrt{A}$. On aurait encore des transformations différentes de la même formule, si on adoptait pour l'oxigène d'autres valeurs de l'affinité pour le calorique avec le pouvoir réfringent observé, ou avec celui qui correspondrait à cette affinité selon la formule proposée.

de leurs pouvoirs réfringens observés, la formule avec ces mêmes coefficiens devra aussi représenter les pouvoirs réfringens donnés par l'observation pour ces gaz composés, du moins lorsque ces gaz seront de ceux, aux quels on pouvait encore croire notre forme de relation applicable, d'après les comparaisons de l'article précédent. C'est ce que nous pouvons d'abord essayer sur le gaz nitreux, pour lequel nous connaissons déjà, d'après le calcul ci-dessus les affinités pour le calorique déduites des pouvoirs réfringens de ses élémens, selon notre formule, savoir 1 pour l'oxigène, et 1,417 pour l'azote; car d'après la composition de ce gaz en poids, son affinité pour le calorique, en prenant pour unité celle de l'oxigène, sera $0,467 . 1,417 + 0,533 = 1,195$, dont la racine est 1,093. En appliquant d'après cela notre formule à cette substance, on trouve $P = 0,2955 . 1,195 + 0,7045 . 1,093 = 1,123$.

Or le pouvoir réfringent observé par M.r Dulong, en prenant pour unité celui de l'oxigène est $\frac{0,9907}{0,834} = 1,188$, nombre qui est à celui-là à-peu-près comme 18 à 17 La différence est comme on voit assez considérable; cette épreuve n'est donc pas favorable à notre formule, et confirme ce que nous avons déjà conclu par les comparaisons contenues dans l'article premier, que cette formule, quelques coefficiens qu'on lui donne, n'est pas propre à représenter à la fois tous les pouvoirs réfringens observés des différens gaz avec le degré d'exactitude que leur observation paraît comporter.

On trouverait un écart encore plus considérable en appliquant la formule au gaz oxide d'azote; mais ce gaz est un de ceux, aux quels notre forme de fonction ne nous a pas paru pouvoir être applicable, même d'après la seule comparaison des affinités déduites des chaleurs spécifiques, avec les pouvoirs réfringens.

Pour soumettre la formule à d'autres épreuves, on peut, en la renversant, en déduire l'affinité pour le calorique de quelques gaz renfermant du carbone, avec de l'hydrogène ou de l'oxigène, pour en tirer l'affinité du carbone pour le calorique, et voir si les au-

tres observations de pouvoirs réfringens s'y accorderont, d'après la formule directe. Notre formule renversée devient

$$\sqrt{A}=\sqrt{\frac{P}{0,2955}+\frac{1}{4}\left(\frac{0,7045}{0,2955}\right)^2}-\frac{1}{2}\,\frac{0,7045}{0,2955}=\sqrt{3,3841+1,4210}-1,1920.$$

Nous appliquerons cette formule au gaz hydrogène carburé qui est un des gaz que nous avons trouvé satisfaire prochainement à la comparaison des affinités déduites des chaleurs spécifiques, avec les pouvoirs réfringens. Son pouvoir réfringent, d'après l'observation, en prenant pour unité celui de l'oxigène, est $\frac{2,7187}{0,8336}=3,261$; d'après cela la formule donne $\sqrt{A}=2,337$, et par là $A=5,463$. En partant de cette affinité, et de celle de l'hydrogène 17,693, et selon la composition de ce gaz en poids, on a, pour déterminer celle x du carbone, l'équation

$$0,7513.x+0,2487.\,17,693=5,463\;;$$

d'où l'on tire $x=1,415$. Ce nombre est notablement moindre que celui au quel je m'étais fixé dans mes Mémoires précédens, par la comparaison des chaleurs spécifiques, et des pouvoirs réfringens, et qui était à-peu-près 1,7 dans la même unité. En supposant au carbone cette affinité pour le calorique 1,415, on peut en déduire celle de l'acide carbonique $0,2727.1,415+0,7273=1,1132$, et en appliquant à cette affinité la formule directe on trouve pour le pouvoir réfringent de ce gaz $P=1,072$. Selon l'observation de M.r Dulong ce pouvoir est $\frac{1,0013}{0,834}=1,201$, nombre d'environ $\frac{1}{8}$ plus considérable.

On pourrait substituer de même l'affinité trouvée pour le carbone avec celle de l'hydrogène, et celle 1 de l'oxigène dans la composition de quelques autres gaz où entrent ces elémens, et en calculer le pouvoir réfringent, pour le comparer à l'observation. On pourrait en outre essayer d'appliquer le même procédé à d'autres grouppes de gaz simples et composés pour avoir d'autres dé-

terminations de la valeur de p qu'on soumettrait aux mêmes épreuves (1); mais il paraît que les épreuves précédentes suffisent pour faire voir que la formule dont il s'agit ne donne point des résultats exactement conformes aux observations, même en en déterminant les coefficiens par les pouvoirs réfringens seuls, et d'une manière indépendante des observations des chaleurs spécifiques des gaz.

ARTICLE 3.e

Tentatives pour trouver une formule qui représente plus exactement la relation entre les pouvoirs réfringens des corps gazeux et leurs affinités pour le calorique.

1. Après m'être assuré que la formule de relation que j'avais adoptée dans mes Mémoires précédens entre les affinités pour le calorique et les pouvoirs réfringens des corps gazeux ne pouvait représenter les observations de M.r Dulong avec toute l'exactitude, qu'elles paraissent avoir en elles mêmes, quoiqu'elle les représente, du moins pour la plupart, d'une manière approchée, j'ai été

(1) On a vu que la détermination de p par l'ammoniaque et ses composans donnait à ce coefficient une valeur beaucoup plus petite que la comparaison des affinités pour le calorique déduites des chaleurs spécifiques avec les pouvoirs réfringens. D'autres grouppes de gaz composés et composans pourraient au contraire lui en donner une plus considérable, et même supérieure à l'unité, au quel cas $1-p$ deviendrait négatif. Si p se trouvait précisément égal à 1, et par conséquent $1-p=0$, cela reviendrait à dire qu'on pourrait représenter les pouvoirs réfringens des gaz composés par une règle d'alliage immédiatement appliquée aux pouvoirs réfringens des gaz composans, ou en d'autres termes que ce que j'ai appellé *affinité pour le calorique* ne serait d'après l'indication qu'on tirerait de ces gaz que le pouvoir réfringent même. M.r Dulong a fait un essai de cette hypothèse sur quelques-uns des gaz qui ont fait l'objet de ses observations; mais il a trouvé des résultats assez discordans. En effet si notre théorie sur la liaison des affinités pour le calorique avec les chaleurs spécifiques des gaz est fondée, les affinités pour le calorique indiquées par les pouvoirs réfringens des gaz ne peuvent être aussi différentes de celles déduites des chaleurs spécifiques, qu'il faudrait l'admettre en identifiant les pouvoirs réfringens avec les affinités pour le calorique.

naturellement conduit à chercher si au moyen de quelque modification apportée à la formule, on ne parviendrait pas à la mettre entièrement d'accord avec les observations, du moins pour les substances qui présentaient déjà cette proximité ; et quoique mes efforts n'aient pas eu le succès desiré, je vais exposer les considérations dont j'ai fait usage dans ces tentatives, dans l'espoir qu'elles puissent être de quelque secours à ceux qui voudraient s'occuper encore d'une semblable recherche.

J'ai réfléchi d'abord que la relation dont il s'agit, sous la forme la plus simple, devait être cherchée non dans les gaz réduits par le calcul à la même densité, mais dans les gaz doués de leur densité naturelle sous une même pression et température ; ou en d'autres termes, (d'après le principe que nous admettons ici, comme dans les Mémoires précédens, que la densité d'un gaz sous une température et pression données représente la masse de l'atome ou molécule de ce gaz), que cette relation devait être cherchée entre les pouvoirs attractifs pour le calorique, et le pouvoir réfringent des atomes ou molécules de ces corps.

Selon la formule dont j'ai fait usage jusqu'ici, en appellant R le pouvoir réfringent d'un gaz quelconque sous sa densité naturelle, A l'affinité de sa substance pour le calorique, et d sa densité ou la masse de sa molécule, en prenant pour unités de ces quantités celles qui appartiennent à un gaz homogène déterminé, la relation dont il s'agit est exprimée par l'équation

$$R=p.dA+(1-p)d.\sqrt{A}=pdA+(1-p)\sqrt{d}.\sqrt{da},$$

où R est l'équivalent de dP, et dA est le pouvoir attractif de la molécule pour le calorique. En effet en divisant les deux membres de cette formule par d, on revient à la forme que je lui ai donnée précédemment pour les gaz réduits à la même densité.

La relation exprimée par cette formule, pour les gaz considérés avec leur densité propre sous une même pression et température, consiste à dire que le pouvoir réfringent d'un gaz quelcon-

que dans cet état, ou rapporté à son atome, est représenté par deux termes, l'un proportionnel au pouvoir attractif de l'atome pour le calorique, c'est-à-dire au produit de sa masse par son affinité pour le calorique, l'autre proportionnel à la racine carrée de ce même pouvoir attractif, multipliée encore par la racine carrée de la densité ou masse de l'atome. Or en supposant que les deux puissances indiquées du pouvoir attractif pour le calorique, savoir les puissances 1 et $\frac{1}{2}$ doivent en effet entrer dans cette expression, il n'y a d'ailleurs aucune raison de croire *a priori* que la seconde de ces puissances doive être multipliée précisément par la même puissance $\frac{1}{2}$ de la densité qui affecte ce pouvoir attractif, et il se pourrait ou que la densité ne dût pas entrer dans le second terme, indépendemment du pouvoir attractif pour le calorique qu'elle concourt déjà à constituer, non plus qu'elle n'entre dans le premier terme, ou que si la densité, ou masse de la molécule exerce sur ce second terme une influence particulière, indépendante du pouvoir attractif, elle y fût affectée d'un exposant différent de celui $\frac{1}{2}$ qui y affecte ce pouvoir.

J'ai pensé, d'après cela à déterminer par les observations mêmes la valeur de cet exposant, en le considérant comme une inconnue x; dans cette vue il aurait fallu, pour plus de rigueur, procéder d'une manière analogue à la seconde des méthodes employées ci-dessus pour déterminer le coefficient p par les seules observations des pouvoirs réfringens des gaz composés comparés avec ceux de leurs gaz composans; on aurait dû alors combiner un nombre suffisant d'équations, pour déterminer à la fois p, x, et les affinités pour le calorique des substances composantes qu'on aurait fait entrer dans le calcul; mais ce calcul aurait été presqu'impraticable à cause de sa complication et de sa longueur. Je me suis donc contenté de procéder d'une manière analogue à la

méthode de l'article premier, savoir par la comparaison des affinités pour le calorique déduites des chaleurs spécifiques des gaz, avec les pouvoirs réfringens, en combinant ici les équations données par deux gaz différens, pour déterminer à la fois p et x; chaque détermination est alors affectée des erreurs particulières dont sont susceptibles les observations de chaleurs spécifiques des gaz employés; mais en prenant une moyenne entre plusieurs déterminations de ce genre on peut espérer d'arriver (en supposant d'ailleurs la forme de l'expression juste), à la vraie valeur de x, dont on essayera ensuite la conformité avec les observations particulières des seuls pouvoirs réfringens, par la méthode rigoureuse, et indépendante des chaleurs spécifiques.

Pour exécuter ce calcul nous remarquerons d'abord que la formule sous sa forme générale, pour les gaz pris avec leur densité sous une même pression, étant par hypothèse

$$R = pdA + (1-p)d^x\sqrt{dA},$$

elle deviendra, pour les gaz réduits à la même densité, tels que nous les avons employés jusqu'ici, savoir en divisant pour d,

$$P = pA + (1-p)\frac{d^x\sqrt{dA}}{d} = pA + (1-p)\frac{d^x}{\sqrt{d}}\sqrt{A} = pA + (1-p)d^{x-\frac{1}{2}}\sqrt{A},$$

ou bien $P = pA + (1-p)d^y\sqrt{A}$, en faisant $x - \frac{1}{2} = y$, formule qui se réduirait de nouveau à celle précédemment employée, si on supposait $x = \frac{1}{2}$ ou $y = 0$.

Dans l'établissement de cette formule on a supposé que le gaz dont on prend l'affinité pour le calorique, et le pouvoir réfringent pour unités de A et de P est un gaz homogène; si l'on veut se servir des affinités et des pouvoirs réfringens ayant pour unités ceux de l'air, il est facile de voir, en raisonnant comme nous l'avons fait dans le T. 19 des Actes de la Société Italienne, qu'il faudrait écrire à la rigueur

$$P = pA + \frac{1-p}{ad'^y.\sqrt{A'} + bd''^y\sqrt{A''}} \cdot d^y\sqrt{A},$$

où a et b sont les proportions de l'azote et de l'oxigène dans l'air en poids en prenant pour unité le poids total, d' et d'' leurs densité, et A', et A'' les affinités, supposées à-peu-près connues, de ces élémens pour le calorique; mais on peut, sans erreur sensible, quant à l'objet présent, supposer simplement

$$ad'^{y}.\sqrt{A'}+bd''^{y}\sqrt{A''}=a\sqrt{A'}+b\sqrt{A''}$$

conformément à notre ancienne formule, et prendre comme dans les calculs précédens pour valeur de $\frac{1}{a\sqrt{A'}+b\sqrt{A''}}$ le nombre 1,0008, en sorte que la formule devient alors $P=pA+1{,}0008(1-p)d^{y}\sqrt{A}$. C'est sous cette forme que j'ai employé la formule dans ma recherche, pour pouvoir me servir immédiatement des chaleurs spécifiques, et des affinités pour le calorique exprimées en parties de celles de l'air.

2. Il s'agissait donc de déterminer p et x dans cette formule par deux observations correspondantes, d'affinité pour le calorique (déduite de la chaleur spécifique) et de pouvoir réfringent, relatives à deux gaz différens, ce qui donne à combiner deux équations de la forme

$$P'=pA'+(1-p)\,1{,}0008\,d'^{y}\sqrt{A'}.$$
$$P''=pA''+(1-p)\,1{,}0008\,d''^{y}\sqrt{A''},$$

P' et P'' étant les pouvoirs réfringens observés des deux gaz, réduits à la même densité, A' et A'' leurs affinités pour le calorique, et d', d'' leurs densités sous une même pression.

En égalant d'abord les deux valeurs de p que donnent ces équations, pour éliminer cette inconnue, on obtient

$$\frac{P'-1{,}0008\,d'^{y}\sqrt{A'}}{A'-1{,}0008\,d'^{y}\sqrt{A'}}=\frac{P''-1{,}0008\,d''_{y}\sqrt{A''}}{A''-1{,}0008\,d''^{y}\sqrt{A''}},$$

ou en faisant pour abréger $1{,}0008\sqrt{A'}=B'$; $1{,}0008\sqrt{A''}=B''$,

$$\frac{P'-B'd'^{y}}{A'-B'd'^{y}}=\frac{P''-B''d''^{y}}{A''-B''d''^{y}}$$

ou bien $(P'-B'd'^{y})(A''-B''d''^{y})=(P''-B''d''^{y})(A'-B'd'^{y})$.

Cette équation en développant et réduisant devient

$$A''P'-A'P''+B''(A'-P')d''^{y}-B'(A''-P'')d'^{y}=0\,;$$

et en faisant $A''P'-A'P''=M$,

$$B''(A'-P')=1{,}0008\sqrt{A''}(A'-P')=Q$$
$$B'(A''-P'')=1{,}0008\sqrt{A'}(A''-P'')=R$$

elle prend la forme $M+Qd''^{y}-Rd'^{y}=0$, où M, Q et R sont des quantités supposées connues. Il n'y a donc qu'à chercher à résoudre cette équation exponentielle, par des substitutions successives; c'est-à-dire qu'on essayera successivement diverses valeurs de y, positives et négatives, en commençant par 0, jusqu'à ce qu'on en trouve une qui satisfasse à très peu-près à l'équation, c'est-à-dire qui donne pour son premier nombre une valeur négligeable. On pourra ensuite, si l'on veut, trouver la valeur de p correspondante pour le couple de gaz que l'on emploie, en substituant cette valeur de y dans une quelconque des deux expressions de p ci-dessus.

Je crois inutile d'entrer ici dans le détail des différentes applications de ce genre que j'ai faites en prenant deux à deux les différens gaz dont M.r Dulong a observé les pouvoirs réfringens, et dont on a des déterminations directes ou indirectes des affinités pour le calorique, d'après les observations des chaleurs spécifiques de Bérard et De la Roche. Il me suffira de dire que la moyenne des différentes valeurs de y obtenues par ce procédé (qui au reste présentent de grandes différences entre elles, mais sont pour la plupart négatives), et en excluant celles qui s'écartent beaucoup des autres, s'est trouvée environ $-\frac{1}{4}$. Cependant comme parmi ces différentes valeurs il s'en est trouvé six peu différentes de $-\frac{1}{10}$, j'ai cru pouvoir regarder comme mieux indiquée par l'ensemble des observations une valeur intermédiaire entre $-\frac{1}{10}$ et $-\frac{1}{4}$;

la moyenne juste entre ces deux nombres étant $-\frac{7}{40}$, peu différent de $-\frac{7}{42}$ ou $-\frac{1}{6}$, je me suis fixé à cette dernière fraction, comme étant la valeur la plus probable de y, dans le cas où elle ne fût pas o, comme je l'avais supposé dans mon ancienne formule. D'après cette valeur de y, on aurait $x=\frac{1}{2}+y=\frac{1}{2}-\frac{1}{6}=\frac{1}{3}$, valeur encore très-simple, pour l'exposant originaire de d dans la formule relative aux gaz pris sous leur densité propre, au lieu de $x=\frac{1}{2}$ que supposait l'ancienne formule.

Ainsi la formule pour les gaz pris avec leurs densité propre serait

$$R=pdA+(1,0008)(1-p)\sqrt[3]{d}.\sqrt{dA},$$

et celle pour les gaz réduits à la même densité

$$P=pA(1,0008)(1-p)\frac{\sqrt{A}}{\sqrt[6]{d}},$$

toujours en prenant pour unités du pouvoir réfringent, de l'affinité pour le calorique, et de la densité, celles de l'air atmosphérique.

En admettant cette relation on n'a plus qu'à chercher par les observations relatives à chaque gaz isolément, et surtout en faisant usage des gaz qui ont un pouvoir réfringent considérable, la valeur de p, étant inutile de chercher la valeur de ce coefficient que nous donnerait chacune des comparaisons par les quelles nous avons cherché à déterminer y. Il ne s'agit par cela que de délivrer p de la formule par les gaz réduite à la même densité, comme dans l'article premier, ce qui donne ici

$$p=\frac{P-1,0008\frac{\sqrt{A}}{\sqrt[6]{d}}}{A-1,0008\frac{\sqrt{A}}{\sqrt[6]{d}}}=\frac{P\cdot\sqrt[6]{d}-1,0008\sqrt{A}}{A\sqrt[6]{d}-1,0008\sqrt{A}},$$

et substituer de même au lieu de A et de P les valeurs données par les observations de chaleur spécifique, et de pouvoir réfringent pour chacun des gaz.

En faisant ces substitutions j'ai trouvé les valeurs suivantes de p, par les gaz plus réfringens, et par là plus propres à déterminer p avec exactitude.

Par l'Hydrogène	$p=0{,}346$
Ammoniaque	$0{,}503$
Hydrogène carburé	$0{,}389$
Éther sulfurique	$0{,}603$
Gaz oléfiant	$0{,}670$

On voit qu'il y a beaucoup de disparité entre ces valeurs, et même plus qu'il y en avait entre celles que nous avons trouvées par les mêmes gaz pour notre première formule; mais on pourrait toujours les attribuer à l'inexactitude des affinités déduites des chaleurs spécifiques pour chaque gaz particulier. En en prenant la moyenne on a $p=0{,}5025$, valeur peu différente de celle à laquelle nous nous étions fixés pour notre ancienne formule.

Je n'ai pas fait usage, non plus que dans l'article premier, du gaz cyanogène pour cette détermination, parce qu'il est un de ceux qui s'écartaient le plus de la formule primitive; et on peut s'assurer qu'il donnerait également une valeur de p très-différente des autres par la nouvelle formule.

La valeur trouvée de p donne $1-p=0{,}4975$, et $1{,}0008\,(1-p)=0{,}4979$, et la formule devient ainsi

$$P=0{,}5025\,A+0{,}4979\cdot\frac{\sqrt{A}}{\sqrt[6]{d}}\,.$$

3. En appliquant cette formule aux gaz dont nous nous sommes servis pour la détermination de p, on dût trouver, en partant des valeurs des affinités A déduites des chaleurs spécifiques,

des écarts entre les valeurs de P calculées et observées, du même ordre que les différences entre les valeurs de p dont nous avons pris la moyenne, écarts qu'on devrait encore attribuer aux erreurs des déterminations des affinités pour le calorique. Il en est de même de ceux qu'on trouverait en l'appliquant aux autres gaz dont nous ne nous sommes pas servis pour la détermination de p, du moins pour ceux de ces écarts qui ne seraient pas trop considérables, et qui paraîtraient par là indiquer que les gaz aux quels ils se rapporteraient dûssent être entièrement exclus de la relation exprimée par la formule.

Pour essayer donc notre nouvelle formule d'une manière indépendante des erreurs particulières des affinités pour le calorique, il faudra, comme nous l'avons pratiqué pour la première, la renverser pour déduire par son moyen des pouvoirs réfringens observés des gaz élémentaires, leurs affinités par le calorique, et se servir ensuite de la formule directe pour calculer d'après ces affinités les pouvoirs réfringens des gaz composés ; c'est ce que j'ai fait, et voici les résultats que j'ai trouvés, calculés avec deux décimales seulement.

En appliquant la formule renversée au pouvoir réfringent observé du gaz hydrogène j'ai trouvé pour son affinité pour le calorique, toujours en prenant pour unité celle de l'air, environ 9 au lieu d'environ 10 que donnait notre première formule par un calcul analogue. Pour l'azote on trouve par la même application 1,06 au lieu que la première formule donnait environ 1,07. En calculant l'affinité de l'ammoniaque pour le calorique, d'après ces affinités, et la composition de cette substance, on trouve pour son pouvoir réfringent 2,06, au lieu que l'observation a donné 2,22 environ ; la différence est d'à-peu-près un 13.e, un peu plus considérable que celle que nous donnait la première formule par un calcul analogue.

Le gaz nitreux nous offre une autre épreuve du même genre. En déduisant l'affinité de l'oxigène pour le calorique de celle de

l'azote 1,06, et de la composition de l'air en poids, on trouve pour cette affinité de l'oxigène 0,80, et celle du gaz nitreux calculée d'après ces affinités de l'àzote et de l'oxigène se trouve 0,92. En appliquant maintenant la formule directe, on trouve pour le pouvoir réfringent du gaz nitreux 0,94 au lieu que l'observation a donné 0,99; c'est-à-peu-près le même écart que par notre première formule.

Je ne parle pas de l'oxide d'azote qui s'écarte aussi beaucoup plus que les autres gaz de la nouvelle formule, comme cela avait lieu par rapport à l'ancienne.

Mais comme on pourrait supposer que ces écarts, particulièrement les moins considérables dépendissent du défaut de la détermination de p, dans laquelle on a fait entrer les observations des chaleurs spécifiques, quoique par une moyenne entre plusieurs résultats, il faut encore ici, tous pour ôter tous les doutes, recourir à la deuxième méthode, savoir à la détermination de p par les observations seules des pouvoirs réfringens des gaz composés comparés à ceux de leurs gaz composans. C'est ce que j'ai essayé pour quelques-uns de ces gaz; mais je n'ai trouvé pour p que des valeurs inadmissibles, et qui introduites dans la formule donnent pour les autres gaz des résultats beaucoup plus éloignées de l'observation; en sorte que rien ne nous porte à préférer la nouvelle formule à celle que j'avais d'abord proposée.

4. J'ai aussi essayé par des calculs analogues d'autres valeurs de l'exposant x de la densité dans la formule relative aux gaz considérés sous leur densité propre, et par là de l'exposant y dans celle pour les gaz réduits à la même densité; mais je n'en ai trouvé aucune qui satisfît aux différentes observations d'une manière plus approchée que les valeurs $y = 0$, et $y = -\frac{1}{6}$ qui constituent les les deux formules précédentes.

On pourrait à la vérité pousser plus loin ces essais en variant le nombre et la forme des termes de la formule de relation entre

les pouvoirs réfringens, l'affinité pour le calorique, et la densité des gaz, mais ces tâtonnemens exigent des travaux très-longs, et pénibles, sans aucun esprit un peu fondé du succès : car indépendamment du grand nombre de puissances de la densité, et du pouvoir attractif du calorique, entières ou fractionnaires, positives ou négatives, qui peuvent se combiner de différentes manières dans la fonction dont il s'agit, et sur lesquelles rien ne saurait diriger notre choix *a priori* dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas bien certain que le pouvoir réfringent des gaz ne dépende que de ces deux seuls élémens ; d'autres circonstances, par exemple le nombre, et l'arrangement des atomes partiels dans chaque molécule intégrante peuvent aussi y concourir d'une manière qui nous est tout-à-fait inconnue.

ARTICLE 4.e

Du parti qu'on peut tirer des observations des pouvoirs réfringens des gaz, ou seules, ou concurrément avec celles de chaleurs spécifiques pour déterminer les affinités des corps pour le calorique.

1. Il résulte de ce qui précède qu'on n'a jusqu'ici aucune formule exacte pour représenter les pouvoirs réfringens des gaz en fonction des affinités pour le calorique, et réciproquement, et qu'on n'a pas même d'espoir de réussir à en trouver une qui satisfasse aux observations des pouvoirs réfringens avec le degré de précision dont celles-ci paraissent susceptibles. Devra-t-on pour cela renoncer à l'usage que j'avais fait dans mes Mémoires précédens, des observations de ce genre, en les faisant concourir avec les observations des chaleurs spécifiques des gaz à la détermination des affinités des corps pour le calorique, ou de ce que j'ai appelé *leurs nombres affinitaires*, nombres d'où dépendent nécessairement leurs rapports d'affinité entr'eux? Je ne le crois pas ; et même je pense

que jusqu'à présent rien ne nous porte à abandonner la forme de fonction que j'avais adoptée pour cet usage.

On a vu en effet dans l'art. 1.er que cette forme de fonction, en en déterminant les coefficiens par un certain nombre d'observations de pouvoirs réfringens comparés avec les affinités pour le calorique, déduites elles-mêmes, autant que possible, de plusieurs observations réunies de chaleurs spécifiques des gaz, représentait les pouvoirs réfringens observés, pour la plupart des gaz, à moins d'un 30.e près, et que l'erreur moyenne pour un nombre un peu considérable de ces comparaisons, en excluant celles plus visiblement discordantes des autres, était presque nulle. Ce degré d'exactitude est au moins égal à celui qu'on peut expérer des déterminations particulières des affinités pour le calorique par les chaleurs spécifiques des corps gazeux, à cause des erreurs inévitables aux quelles les observations de ce dernier genre sont encore sujettes.

Ainsi si d'un côté les observations de M.r Dulong nous ont fait connaître les pouvoirs réfringens des gaz, avec un degré de précision tel qu'on ne l'aurait pû espérer, et si d'après ces observations nous avons pû nous assurer que notre formule n'était pas propre à représenter exactement les pouvoirs réfringens des gaz en fonction des affinités pour le calorique, elles nous ont appris de l'autre que les erreurs de la formule, à quelques exceptions près, ne sont pas d'un ordre supérieur à celles des observations même des chaleurs spécifiques, par lesquelles on peut déterminer plus directement les affinités pour le calorique, et que les pouvoirs réfringens des gaz peuvent ainsi, à l'aide de la formule, nous offrir au moins un plus grand nombre de données pour la détermination de ces affinités. Seulement pour éviter autant que possible les erreurs particulières pour chaque substance il faudra faire concourir à cette détermination par les pouvoirs réfringens, de même que par les chaleurs spécifiques un grand nombre de déterminations particulières déduites des différens composés dont chaque gaz élémentaire fait partie, et exclûre du calcul des moyen-

nes les résultats qui s'écartent beaucoup des autres; et les observations de M.r Dulong nous offrent un nombre beaucoup plus grand de ces comparaisons que celles de MM.rs Biot et Arago.

J'ai dit que je croyais devoir m'en tenir pour cet usage à la forme de fonction exprimée par mon ancienne formule ; car on a vu dans l'article précédent que la petite modification que j'ai essayé de lui apporter conduisait à des résultats qui ne se rapprochaient pas d'avantage des observations, et dont quelques-uns présentaient même des écarts plus considérables pour les mêmes gaz.

Quant à la détermination des coefficiens de la formule, on pourrait la faire par les seules observations des pouvoirs réfringens selon la deuxième des méthodes que j'ai indiquées : mais pour l'avoir exacte il faudrait pouvoir faire un nombre considérable de comparaisons de pouvoirs réfringens de gaz composés, et de leurs composans. Or les observations mêmes de M.r Dulong ne nous fournissent qu'un très-petit nombre de grouppes qui puissent devenir l'objet de ces comparaisons ; et puisque les résultats particuliers de ces combinaisons seraient toujours affectés, à cause de l'imperfection de la formule, d'erreurs à-peu-près du même ordre que les déterminations par les affinités pour le calorique déduites des chaleurs spécifiques, et comparées aux pouvoirs réfringens, je crois plus simple de s'en tenir à ces dernières comparaisons pour cette détermination des coefficiens, en prenant une moyenne entre les résultats de plusieurs de ces comparaisons, comme on l'a déjà fait dans l'article premier. Ainsi l'avantage que nous pouvons tirer des nouvelles observations de M.r Dulong pour l'objet que nous avons ici en vue, consiste 1.o En ce qu'elles peuvent nous fournir une détermination plus exacte des coefficiens de la formule de relation entre les affinités pour le calorique et les pouvoirs réfringens des gaz, à cause d'un plus grand nombre de comparaisons qu'elles nous présentent entre les unes et les autres ; 2.o En ce qu'elles offrent un plus grand nombre de pouvoirs réfringens à employer ou seuls ou concurrément avec les chaleurs spécifiques des corps gazeux,

pour déterminer par des moyennes les affinités des corps particuliers pour le calorique.

2. On a vu dans l'article premier que les valeurs des coefficiens aux quels ces observations de M.r Dulong nous conduisaient n'étaient pas notablement différentes de celles que nous avons trouvées par les observations mêmes nombreuses de MM.rs Biot et Arago; et que les valeurs particulières des affinités pour le calorique qu'on en pouvait déduire, en excluant les résultats plus discordans, n'étaient pas non plus fort différentes des moyennes aux quelles je m'étais arrêté dans les Mémoires précédens par les observations réunies des chaleurs spécifiques, et des pouvoirs réfringens de MM.rs Biot et Arago.

Mais comme dans l'article cité je ne me proposais que de faire voir cet accord approché, sans m'occuper de la détermination la plus probable de ces affinités pour le calorique, par le concours du plus grand nombre d'observations possibles, je vais reprendre ici le calcul des observations de M.r Dulong sous ce dernier point de vue. Je ne me servirai pour chaque substance que de ces observations mêmes, en sorte que les observations de chaleurs spécifiques n'auront ici d'autre part que d'être entrées dans la détermination des coefficiens de la formule, telle que je l'ai établie dans l'article premier; on pourra ensuite si l'on veut prendre la moyenne entre la détermination de l'affinité pour le calorique par les chaleurs spécifiques, et celle par les pouvoirs réfringens, à laquelle nous nous serons arrêtés. Cette manière de procéder me semble plus convenable, pour le but que je me propose ici que de combiner ensemble toutes les observations soit de chaleurs spécifiques, soit de pouvoirs réfringens pour chacune de ces déterminations, comme je l'avais fait dans les Mémoires précédens. Les observations de M.r Dulong nous offriront d'ailleurs quelques déterminations de ce genre pour des substances relativement aux quelles on n'en a aucune de chaleur spécifique à l'état de gaz, et qu'il sera intéressant de comparer avec les connaissances que

nous pouvons avoir d'ailleurs sur l'ordre probable de ces substances dans la série des nombres affinitaires.

On a vu dans l'article premier que la formule à laquelle nous avons été conduits par la comparaison des affinités pour le calorique, et des pouvoirs réfringens, en prenant pour unité ceux de l'air, savoir

$$P=0,5042.A+0,4962.\sqrt{A}$$

étant renversée, donne

$$\sqrt{A}=\sqrt{1,9833.P+0,2421}-0,4921$$

et qu'en appliquant cette formule renversée aux pouvoirs réfringens observés de l'hydrogène, et de l'azote, on en tirait pour le premier $A=10,3774$, et pour le second 1,0669. En substituant ces valeurs dans la composition de l'ammoniaque, pour obtenir l'affinité de celle-ci pour le calorique, nous en avons déduit ensuite par la formule directe un pouvoir réfringent, pour l'ammoniaque, peu différent de celui observé. Mais pour notre objet présent nous pouvons faire sur l'ammoniaque le calcul inverse, en déduisant de son pouvoir réfringent observé, son affinité pour le calorique, d'où l'on tirera, en se servant de la valeur précédente de celle de l'azote, une nouvelle valeur pour celle de l'hydrogène, et en se servant de la valeur ci-dessus de celle de l'hydrogène une nouvelle détermination pour celle de l'azote.

Le pouvoir réfringent de l'ammoniaque, corrigé de la densité, selon l'observation de M.[r] Dulong est, comme on a vu dans l'article cité, 2,2239. En y appliquant la formule renversée, on en tire pour l'affinité de l'ammoniaque pour le calorique $\sqrt{A}=1,6649$, et $A=2,7719$. D'après cette valeur, si on suppose l'affinité de l'azote pour le calorique 1,0669, on aura pour celle x de l'hydrogène, en calculant par la composition de l'ammoniaque

$$0,8247.\ 1,0669+0,1753.\ x=2,7719,$$

d'où $x=10,7929$, valeur peu différente de la première 10,3774.

La moyenne entre ces deux valeurs serait 10,5851.

D'un autre côté si on suppose l'affinité de l'hydrogène 10,3774, on obtient pour celle x de l'azote l'équation

$$0,8247 . x + 0,1753 . 10,3774 = 2,7719,$$

d'où $x = 1,1552$, seconde valeur de l'affinité de l'azote pour le calorique, et un peu plus considérable que celle déduite immédiatement de l'observation relative à ce gaz.

On a vu aussi dans l'article premier que de l'affinité de l'azote 1,0669 on déduisait, d'après la composition de l'air, 0,7787, pour celle de l'oxigène, et qu'en calculant l'affinité du gaz nitreux pour le calorique par ces deux données, on en tirait, par la formule directe un pouvoir réfringent du gaz nitreux peu différent de celui observé par M.r Dulong.

Réciproquement on pourra par la formule renversée tirer de cette dernière observation l'affinité du gaz nitreux pour le calorique; et alors l'affinité supposée à l'azote, nous en donnera une autre valeur pour l'oxigène, et l'affinité d'abord supposée de l'oxigène, nous en donnera une autre détermination pour l'azote.

Le pouvoir réfringent observé du gaz nitreux est 0,9907; d'après cela la formule renversée donne pour son affinité pour le calorique $\sqrt{A} = 0,9935$, et $A = 0,9870$. On aura donc pour la nouvelle détermination de l'affinité x de l'oxigène, d'après la composition du gaz nitreux

$$0,4669 . 1,0669 + 0,5331 . x = 0,9870,$$

d'où $x = 0,9171$, valeur un peu plus grande que celle que nous a donnée la composition de l'air; et pour la nouvelle détermination relative à l'azote l'équation

$$0,4669 . x + 0,5331 . 0,7787 = 0,9870,$$

d'où $x = 1,2249$, valeur encore un peu plus forte que celle que nous a donnée le calcul par l'ammoniaque.

Mais on peut aussi se servir de celle-ci 1,1552 pour en tirer une autre évaluation pour l'oxigène, d'après la composition, et l'affinité pour le calorique du gaz nitreux; en appellant cette nou

velle valeur x, on aura pour cela l'équation

$$0{,}4669 \,.\, 1{,}1552 + 0{,}5331 \,.\, x = 0{,}9870\ ,$$

d'où $x = 0{,}8396$; et de même on peut faire usage de la valeur 1,2249 donnée pour l'azote par la composition du gaz nitreux, pour avoir encore une autre détermination pour l'oxigène, par la composition de l'air; savoir en l'appellant x, on aura

$$0{,}2323 \,.\, x + 0{,}7677 \,.\, 1{,}2249 = 1\ ,$$

d'où $x = 0{,}2522$; mais cette valeur s'écarte beaucoup des précédentes.

Réciproquement les deux valeurs de l'affinité de l'oxigène pour le calorique 0,9171 et 0,8396, déduites de celle du gaz nitreux, à l'aide des deux valeurs 1,0669 et 1,1552 de l'affinité de l'azote peuvent être substituées dans l'équation de la composition de l'air, pour avoir ainsi deux nouvelles déterminations pour l'azote. La première donne $0{,}2323 \,.\, 0{,}9171 + 0{,}7677 \,.\, x = 1$, d'où $x = 1{,}0247$. La seconde donne $0{,}2323 \,.\, 0{,}8396 + 0{,}7677 \,.\, x = 1$, d'où $x = 1{,}0486$.

Enfin nous avons aussi une observation du pouvoir réfringent du gaz oxigène même, de laquelle nous pouvons tirer plus directement son affinité pour le calorique par la formule renversée, l'écart que cette observation nous a présenté par la comparaison avec l'affinité pour le calorique déduite de la chaleur spécifique, à l'aide de notre formule, n'étant pas très-considérable. Ce pouvoir réfringent est 0,8336, en y appliquant la formule renversée, on a

$$\sqrt{A} = \sqrt{1{,}9833 \,.\, 0{,}8236 + 0{,}2421} - 0{,}4921 = 0{,}8846\text{; et } A = 0{,}7825.$$

Substituant maintenant cette valeur dans la composition de l'air, et dans celle du gaz nitreux, on aura deux nouvelles valeurs pour l'azote : savoir la composition de l'air, nous donnera l'équation $0{,}2323 \,.\, 0{,}7825 + 0{,}7677 \,.\, x = 1$; d'où $x = 1{,}0671$, et par celle du gaz nitreux on aura $0{,}4669 \,.\, x + 0{,}5331 \,.\, 0{,}7825 = 0{,}9870$, d'où $x = 1{,}2204$.

Réciproquement la première de ces valeurs pour l'azote substituée dans la composition du gaz nitreux, et la seconde dans celle

de l'air atmosphérique, donnent deux autres valeurs de l'affinité de l'oxigène pour le calorique; savoir par le gaz nitreux on a $0,4669 \cdot 1,0671 + 0,5331 \cdot x = 0,9870$ d'où $x = 0,9169$; et par la composition de l'air $0,2323 \cdot x + 1,2204 \cdot 0,7677 = 1$, d'où $x = 0,2716$.

Je ne fais pas usage de l'oxide d'azote pour d'autres déterminations des affinités pour le calorique de l'oxigène et de l'azote, parce que nous avons vu que l'observation du pouvoir réfringent de ce gaz s'écartait notablement de notre formule, dont les coefficiens sont déterminés par les autres observations, et donnerait par conséquent par le calcul inverse des résultats trop éloignés des précédens.

En rassemblant maintenant les différentes valeurs de l'affinité pour le calorique que nous venons de trouver pour ces deux substances élémentaires par les différentes combinaisons des observations de M.r Dulong, et les rangeant dans l'ordre de leur grandeur, on a d'abord pour l'oxigène: 0,9171; 0,9169; 0,8396; 0,7825; 0,7787; 0,2716; 0,2522. Les deux dernières évaluations s'écartent beaucoup des autres; en les excluant du calcul, la moyenne des autres se trouve 0,8470; c'est la valeur que nous adopterons provisoirement pour l'affinité de l'oxigène pour le calorique, dont nous ferons usage dans d'autres déterminations ci-après. Pour l'azote on a les valeurs suivantes:

1,2249; 1,2204; 1,1552; 1,0671; 1,0669; 1,0486; 1,0247.

Les quatre dernières sont beaucoup plus rapprochées que les autres trois ne le sont entr'elles, et avec celles-là; je crois donc ne devoir prendre que la moyenne de ces quatre valeurs, qui est 1,0518.

3. Nous pouvons maintenant, en partant de ces déterminations, passer à celle de l'affinité du carbone pour le calorique en nous servant des gaz composés où entre cette substance avec l'hydrogène, et l'azote, ce qui nous fournira en même temps de nouvelles évaluations pour ces derniers.

Il se présente d'abord pour cela l'hydrogène carburé; car quant

au gaz oléfiant je ne crois pas pouvoir l'employer à cet usage, à cause qu'il s'écarte notablement de notre formule, à l'établissement de laquelle nous n'avons pas fait concourir le pouvoir réfringent de ce gaz.

Le pouvoir réfringent observé du gaz hydrogène carburé est 2,7187; en lui appliquant la formule renversée on trouve $\sqrt{A}=1,8815$, et $A=3,5400$. D'après cette valeur de son affinité pour le calorique, en partant de la composition de ce gaz et de la moyenne 10,5851 des deux valeurs ci-dessus de l'affinité de l'hydrogène, on a, pour trouver celle x du carbone, l'équation $0,7513.x+0,2487.10,5851=3,5400$, d'où $x=1,2079$.

L'éther sulfurique nous fournira une autre détermination. Son pouvoir réfringent observé est comme on a vu 2,0296, en le prenant loin de son *maximum* de force élastique; ce pouvoir donne par la formule renversée $\sqrt{A}=1,5736$ et $A=2,4762$ pour l'affinité de ce composé pour le calorique. Maintenant la composition de l'éther sulfurique réduite à ses élémens primitifs est d'après nos évaluations

Oxigène 0,2164; Carbone 0,6493; Hydrogène 0,1343.

Si donc on prend pour l'hydrogène, comme ci-dessus l'affinité pour le calorique 10,5851, et pour l'oxigène la moyenne précédemment établie 0,8470, on aura pour déterminer celle x du carbone l'équation $0,2164.0,847+0,6493.x+0,1343.10,5851=2,4762$, de laquelle on tire $x=1,3419$.

Je ne me sers ni du cyanogène ni de l'acide hydrocyanique pour les faire concourir à la détermination de l'affinité du carbone pour le calorique, parce que ces substances, comme on a vu dans l'article premier, s'écartent beaucoup de notre formule par leur pouvoir réfringent, et ne pourraient en conséquence donner que des valeurs fort différentes des précédentes.

Par la même raison nous n'employerons pas non plus le gaz oxide de carbone, cette substance s'écartant de notre formule à-

peu-près comme le gaz oléfiant ; mais nous pouvons faire usage de l'acide carbonique. Son pouvoir réfringent est comme nous avons vu 1,0013 ; on en déduit par la formule renversée $\sqrt{A}=1,0005$ et $A=1,0010$. On a donc pour déterminer l'affinité x du carbone pour le calorique, d'après la composition de l'acide carbonique, et l'affinité attribuée ci-dessus à l'oxigène, l'équation $0,2727.x+0,7273.0,847=1,0010$, d'où $x=1,4114$.

Nous avons donc trois déterminations de l'affinité du carbone pour le calorique, savoir :

Par l'hydrogène carburé	1,2079
Par l'éther sulfurique	1,3479
Par l'acide carbonique	1,4114.

Comme le deux dernières sont beaucoup plus d'accord entr'elles, qu'avec la première, nous pouvons exclûre celle ci, et prendre la moyenne des deux autres 1,3766 pour cette affinité.

Mais en prenant la valeur de cette affinité donnée par l'éther sulfurique, et la substituant dans la composition de l'acide carbonique on pourra en tirer une nouvelle détermination pour l'affinité de l'oxigène ; et prenant au contraire la valeur donnée par l'acide carbonique, et la substituant, avec celle d'oxigène précédemment déterminée, dans la composition de l'éther, on aura une nouvelle valeur de celle de l'hydrogène. Savoir on aura, par l'acide carbonique, en appellant x l'affinité de l'oxigène $0,2727.1,3419+0,7273.x=1,0010$, d'où $x=0,8732$; et par l'éther, en appellant x l'affinité de l'hydrogène, $0,2164.0,847+0,6493.1,4114+0,1343.x=2,4762$, d'où l'on tire $x=10,2494$.

Si l'on ajoute la nouvelle détermination pour l'oxigène à l'affinité moyenne établie ci-dessus sur cinq observations, on aura pour la moyenne des six $\frac{5.0,8470+0,8732}{6}=0,8513$, et si l'on ajoute la nouvelle valeur de l'affinité de l'hydrogène à la moyenne précédemment déduite de deux observations, on aura pour la moyenne

des trois, $\frac{2.\ 10,5851 + 10,2494}{3} = 10,4732$. Ce sont les déterminations que nous adopterons définitivement pour l'oxigène et l'hydrogène, d'après les observations de M.r Dulong.

4. On aura donc, d'après ce qui précède, le tableau suivant des affinités pour le calorique des quatre substances simples dont nous avons parlé, telles qu'on peut les déduire de la manière la plus probable de l'ensemble des observations des pouvoirs réfringens de M.r Dulong; j'y ai mis à côté les déterminations que j'ai indiquées dans le premier article de ce Mémoire comme résultant de l'ensemble des observations des chaleurs spécifiques des corps gazeux de Bérard et de la Roche, et celles que j'ai adoptées dans mes Mémoires précédens par différentes combinaisons de ces observations des chaleurs spécifiques, avec celles des pouvoirs réfringens de Messieurs Biot et Arago; enfin j'ai ajouté une quatrième colonne contenant les valeurs que l'on aurait en prenant une moyenne pour chaque substance entre les résultat tirés des chaleurs spécifiques, et ceux déduits des pouvoirs réfringens observés par M.r Dulong.

TABLEAU des affinités pour le calorique de quatre substances simples en prenant pour unité celle de l'air.

	Par les chaleurs spécifiques obs. par Bérard et De la Roche	Par les pouvoirs réfringens observés par M.r Dulong	Par la combin. des chaleurs spécifiq. avec les pouv. réfrin. de MM. Biot et Arago	Par des moyennes entre les détermin. par les chaleurs spécifiques et par les pouvoirs réfringens de M. Dulong
Oxigène	0,8595	0,8513 (1)	0,8500	0,8554
Azote	1,0425	1,0518	1,0454	1,0471
Hydrogène	10,2672	10,4732	10,2573	10,3702
Carbone	1,4809	1,3766	1,4296	1,4287

(1) On peut remarquer que ces affinités de l'oxigène et de l'azote déduites de la manière indiquée des observations de M.r Dulong ne satisfont pas exactement à la condition qu'il en résulte pour l'air l'affinité 1 par une règle d'alliage; car on a 0,8513.0,2323+0,7677.1,0518=1,0052; mais j'ai donné ces valeurs telles qu'elles sont résultées des différentes

On voit par ce Tableau qu'il règne beaucoup d'accord entre les diverses observations qui lui ont servi de base, lorsqu'on les prend dans leur ensemble, et par des moyennes, quoiqu'il y ait des écarts assez considérables dans les observations particulières : et si on adopte les principes de mon calcul, on ne pourra guère douter que les véritables affinités des quatre substances ci-dessus pour le calorique, d'après tous ces différens modes d'observations et de combinaisons dont elles sont susceptibles, ne soient à-peu-près 0,85 pour l'oxigène, 1,05 pour l'azote, 10,25 ou 10,50 pour l'hydrogène, et 1,4 pour le carbone en prenant pour unité celle de l'air, ou bien, en prenant pour unité l'affinité de l'oxigène, 1,2 environ pour l'azote, 12 pour l'hydrogène, et 1,7 pour le carbone ; savoir telles à-peu-près que je les avais établies dans mes précédens Mémoires, et d'où j'ai déduit les affinités pour le calorique, ou nombres affinitaires, et les pouvoirs neutralisans acides ou alcalins des différens composés de ces substances; en sorte qu'en supposant même qu'on regarde les résultats fondés sur les observations de M.r Dulong comme les plus exacts, je ne crois pas, vu l'incertitude qui reste encore sur les dernières décimales, qu'il vaille la peine de recalculer, d'après ces résultats, tous les nombres aux quels je m'étais arrêté dans ces Mémoires.

5. Il me reste maintenant à parler des affinités pour le calorique,

---

combinaisons de ces observations que j'ai employées. Pour leur usage définitif il faudrait leur faire subir un petit changement proportionnel, déterminé par la condition indiquée. Je remarquerai encore ici que si d'après l'affinité de l'oxigène pour le calorique, telle qu'elle est marquée dans le Tableau, 0,8513, on voulait transformer la formule dont nous nous sommes servis de manière à prendre par unités le pouvoir réfringent, et l'affinité pour le calorique de l'oxigène, selon ce qui a été dit à la note du N. 2 de l'art. 2, il faudrait observer que le pouvoir réfringent de l'oxigène en prenant pour unité celui de l'air, tel que la formule à transformer le donne d'après l'affinité supposée pour le calorique, est 0,8870 ; il faudrait donc multiplier le coefficient 0,5042 de A dans la formule par $\frac{0,8513}{0,8870} = 0,9598$, ce qui donnerait 0,4839, et la formule transformée deviendrait ainsi $P = 0,4839 . A + 0,5161 . \sqrt{A}$.

qu'on peut déduire des observations des pouvoirs réfringens des gaz de M.r Dulong, pour trois autres substances simples, pour lesquelles on n'a aucune observation de chaleur spécifique, et pour l'une seulement des quelles on avait une observation de pouvoir réfringent de MM.rs Biot et Arago, d'où j'ai tiré dans mes précédens Mémoires son affinité pour le calorique. Ces substances sont le chlore, le soufre, et le phosphore.

Pour le chlore nous pouvons nous servir de quatre substances gazeuses, dont le pouvoir réfringent a été observé par M.r Dulong, savoir le chlore même, l'acide hydrochlorique (le seul composé de chlore dont MM.rs Biot et Arago eussent observé le pouvoir réfringent), l'éther hydrochlorique, et le gaz chloroxicarbonique.

Le pouvoir réfringent du chlore sous sa densité propre a été trouvé par M.r Dulong 2,623, ce qui d'après la densité 2,470 qu'il lui attribue donnerait 1,062 pour le pouvoir réfringent corrigé de la densité, en prenant pour unité celui de l'air; mais en admettant, comme je l'ai fait dans mon Mémoire sur les masses des molécules 2,426 pour la densité du gaz de chlore, on a 1,0812 pour le pouvoir corrigé. En y appliquant la formule renversée ci-dessus, on en tire

$$\sqrt{A}=\sqrt{1,9833.\ 1,0812+0,2421}-0,4921=1,0527\,,$$

et $A=1,1082$, pour l'affinité du chlore pour le calorique.

Le pouvoir réfringent de l'acide hydrochlorique sous sa densité propre est, selon l'observation de M.r Dulong 1,527, ce qui en supposant, comme lui, la densité 1,254 donnerait 1,218 pour le pouvoir corrigé; mais d'après la densité 1,2474 que nous avons admise avec MM.rs Biot et Arago, on obtient 1,2241, nombre un peu plus grand que celui qui résultait de l'observation de MM.rs Biot et Arago qui était 1,1965. En appliquant au résultat de M.r Dulong la formule renversée, on trouve $\sqrt{A}=1,418$, et $A=1,3037$. Maintenant la composition de l'acide hydrochlorique étant selon nos

évaluations 0,9724 de chlore, et 0,0276 d'hydrogène, et l'affinité de l'hydrogène pour le calorique étant supposée, selon la moyenne ci-dessus déduite des observations de M.r Dulong, 10,4732, on aura pour déterminer celle x du chlore l'équation $0{,}9724.\,x + 0{,}0276.\,10{,}4732 = 1{,}3037$, d'où $x = 1{,}0434$.

Passons à l'éther hydrochlorique; M.r Dulong a trouvé le pouvoir réfringent de cette substance à l'état de gaz ou vapeur, pris à une pression éloignée de son *maximum* de force élastique, mais réduit à la pression ordinaire de l'air, 3,720; ce nombre divisé par 2,234, densité que M.r Dulong attribue à cette vapeur, donnerait 1,665 pour le pouvoir corrigé. Cette densité selon nos calculs, comme on peut voir dans le 1.er *Mémoire sur l'affinité des corps pour le calorique*, (Mémoires de l'Académie de Turin, T. 28.) est 2,2162, et le pouvoir réfringent corrigé devient par là 1,6785. On trouve d'après cela par la formule renversée $\sqrt{A} = 1{,}3976$, et $A = 1{,}9533$ pour l'affinité de ce composé pour le calorique. Maintenant sa composition en poids, d'après le Mémoire cité, est 0,3751 carbone; 0,5473 chlore; et 0,0776 hydrogène. Si donc on adopte les affinités du carbone et de l'hydrogène pour le calorique déduites ci-dessus des observations de M.r Dulong, savoir 1,3766, et 10,4732, on aura, pour déterminer l'affinité x du chlore, l'équation

$$0{,}3751.\,1{,}3766 + 0{,}0776.\,10{,}4732 + 0{,}5473.\,x = 1{,}9533,$$

d'où l'on tire $x = 1{,}1405$.

Enfin pour le gaz chloroxicarbonique M.r Dulong a trouvé le pouvoir réfringent 3,936 sous sa densité propre, ce qui d'après la valeur qu'il admet pour cette densité 3,442 donnerait 1,1435 pour le pouvoir corrigé de la densité; mais comme selon nos évaluations cette densité est 3,3958, le pouvoir corrigé devient $\frac{3{,}936}{3{,}3958} = 1{,}1591$, on en déduit par la formule renversée $\sqrt{A} = 1{,}1019$ et $A = 1{,}2142$. Or le gaz chloroxicarbonique est composé en poids selon nos évaluations de 0,7144 chlore, et 0,2856 oxide de carbone, ce qui

revient d'après la composition de ce dernier à 0,7144 chlore, 0,1224 carbone, et 0,1632 oxigène; donc on aura, d'après les affinités ci-dessus du carbone et de l'oxigène, tirées des observations de M. Dulong, pour déterminer celle du chlore x, l'équation

$$0{,}7144 . x + 0{,}1224 . 1{,}3766 + 0{,}1632 . 0{,}8513 = 1{,}2142,$$

d'où $x = 1{,}2693$.

Ainsi nous avons pour le chlore d'après les observations de M.r Dulong quatre valeurs de l'affinité pour le calorique, qui ne sont pas très-différentes entr'elles, savoir

Par le gaz chlore	1,1082
Par l'acide hydrochlorique . .	1,0434
Par l'éther hydrochlorique . .	1,1405
Par le gaz chloroxicarbonique .	1,2693.

Cependant la dernière de ces valeurs s'écarte beaucoup plus des trois autres, et peut-être, si l'on considère que l'éther hydrochlorique a un pouvoir réfringent considérable dont celui du chlore ne fait qu'une partie assez petite, sera-t-on porté à exclûre aussi de la moyenne le résultat tiré de ce composé, qui d'ailleurs s'écarte aussi un peu plus des deux autres. Alors la moyenne de ces derniers donnera 1,0758 pour l'affinité plus probable du chlore pour le calorique d'après les observations de M.r Dulong. C'est un peu plus que 1,003 que nous avions trouvé dans les Mémoires précédens par la seule observation du pouvoir réfringent de l'acide hydrochlorique de MM.rs Biot et Arago: ce serait environ $1\frac{1}{4}$ en prenant pour unité celle de l'oxigène au lieu d'environ $1\frac{1}{5}$ que donnait mon évaluation précédente.

6. Passons à la détermination de l'affinité du soufre pour le calorique. Nous avons pour cela trois composés dont M.r Dulong a observé le pouvoir réfringent, l'hydrogène sulfuré, l'acide sulfureux

et le carbure de soufre. Il a trouvé pour le gaz hydrogène sulfuré, sous sa densité propre, le pouvoir réfringent 2,187, qui divisé par la densité 1,178 qu'il lui attribue, donnerait 1,857 pour le pouvoir corrigé de la densité. Selon nos évaluations cette densité est 1,1836, en sorte que le pouvoir réfringent devient 1,8478. Cela donne pour l'affinité de ce composé pour le calorique, par notre formule renversée, $\sqrt{A}=1,4844$ et $A=2,2034$. La composition de l'hydrogène sulfuré est selon nous 0,9419 soufre, et 0,0581 hydrogène; on aura donc pour déterminer l'affinité x du soufre pour le calorique l'équation $0,9419.x+0,0581.10,4732=2,2034$, d'où l'on tire $x=1,6933$.

Pour le pouvoir réfringent de l'acide sulfureux sous sa densité propre M.r Dulong a trouvé 1,260; en divisant par 2,247, densité qu'il admet pour ce gaz, on aurait 1,006 pour le pouvoir corrigé de la densité; selon nos évaluations la densité de ce gaz est 2,22325; donc on aura $\frac{1,260}{2,2232}=1,0165$ pour le pouvoir corrigé. On en déduit par la formule renversée, pour ce composé $\sqrt{A}=1,0106$, et $A=1,0213$. La composition en poids de l'acide sulfureux étant selon nous 0,5014 soufre, et 0,4986 oxigène, on aura pour déterminer l'affinité x du soufre pour le calorique l'équation

$$0,5014.x+0,4986.0,8513=1,0213\text{, d'où } x=1,1902.$$

Enfin le pouvoir réfringent du carbure de soufre à l'état de vapeur, réduit à la pression ordinaire, mais observé sous une pression éloignée de son *maximum* de force élastique, a été trouvé par M.r Dulong 5,110; en divisant par 2,644, densité que M.r Dulong attribue à ce gaz, on aurait 1,933 pour le pouvoir corrigé de la densité; selon nos évaluations cette densité doit être 2,6453, et le pouvoir réfringent devient 1,9317. La formule renversée donne d'après ce pouvoir réfringent $\sqrt{A}=1,5261$, et $A=2,3290$ pour l'affinité pour le calorique.

Maintenant le carbure de soufre est composé en poids de 0,1571 carbone, et 0,8429 soufre. On a donc, pour déterminer par ces

moyens l'affinité x du soufre pour le calorique, en attribuant au carbone celle trouvée ci-dessus 1,3766, l'équation $0,1571 . 1,3766 + 0,8429 . x = 2,3290$, d'où $x = 2,5064$.

Ces trois valeurs de l'affinité du soufre pour le calorique 1,1902, 1,6933, et 2,5064 sont, comme on voit, fort différentes entr'elles, et à-peu-près comme les nombres 3, 4, et 6. La première de ces valeurs divisée par 0,85, affinité de l'oxigène, donne environ 1, 4 pour celle du soufre, en prenant celle-ci pour unité; c'est déjà plus que 1,26 environ où je m'étais arrêté dans mon second Mémoire sur les affinités pour le calorique, d'après des calculs indirects, tirés de la composition de différens sels neutres, et même un peu plus que 1,38 environ, répondant à — 0,62 de pouvoir neutralisant, que j'avais regardé comme la limite au-delà de laquelle on ne peut porter le nombre affinitaire du soufre, sans que l'hydrogène sulfuré cesse de pouvoir être acide (V. Mémoir. de l'Acad. de Turin, T., 29, p. 130.); mais la différence n'est pas fort grande, et peut être regardée comme dans les limites des erreurs particulières dont l'application de notre formule est susceptible pour la pluspart des gaz. Les deux autres composés donnant une affinité beaucoup plus considérable, sont probablement au nombre de ceux qui par les circonstances particulières de leur constitution échappent entièrement à l'application de notre formule.

7. Il ne nous reste plus qu'à nous occuper de l'affinité pour le calorique qu'on devrait attribuer au phosphore, d'après le pouvoir réfringent que M.r Dulong a trouvé à l'hydrogène proto-phosphoré. Ce pouvoir pour le gaz à la pression ordinaire est 2,682, en prenant pour unité celui de l'air; M.r Dulong lui attribue la densité 1,256, ce qui donnerait 2,135 pour le pouvoir corrigé de la densité; selon les expériences récentes de M.r Dumas (Ann. de chimie et de physique, février 1826), la densité de ce gaz supposé pur est seulement 1,214, et elle serait encore un peu moindre, savoir 1,187 d'après la constitution que M.r Dumas lui a trouvée, en partant de la masse de la molécule du phosphore

selon Berzelius ; si donc le gaz de M.r Dulong était pur, il faudra, en adoptant les résultats de M.r Dumas considérer comme un peu trop grande la densité que M.r Dulong lui attribue. En prenant 1,214 avec M.r Dumas pour cette densité, le pouvoir réfringent corrigé devient 2,209. En lui appliquant la formule renversée, on en déduit $\sqrt{A}=1,658$, et $A=2,749$ pour l'affinité de ce gaz pour le calorique. Maintenant selon les résultats de M.r Dumas 1,214 de ce gaz sont composés de 0,103 d'hydrogène, et 1,111 de phosphore en poids, ce qui donne pour 1 de gaz 0,915 phosphore et 0,085 hydrogène. En attribuant d'après cela à l'hydrogène l'affinité pour le calorique 10,4732 que nous avons déduite des observations de M.r Dulong, on aura pour déterminer celle x de phosphore, l'équation

$$0,915 . x + 0,085 . 10,4732 = 2,749,$$

d'où $x=2,032$. Ce nombre devient 2,390 en prenant pour unité l'affinité de l'oxigène pour le calorique, au lieu que par les calculs indirects qui ont fait l'objet de mon second Mémoire *sur les affinités*, T. 29. de l'Académie, je n'avais fixé celle du phosphore dans cette unité qu'à 1,64 environ ; c'est à-peu-près la moitié en sus de différence.

Ainsi quoique la détermination citée ne puisse être considérée que comme une approximation, et qu'il reste beaucoup de doute sur la pureté du gaz employé par M.r Dulong, il paraît probable que ce gaz est encore un de ceux aux quels notre formule ne peut être appliquée, même par approximation, et on ne peut en conséquence faire aucun usage de cette observation isolée pour déterminer l'affinité du phosphore pour le calorique.

8. Voilà tout le parti que j'ai cru pouvoir tirer des observations de M.r Dulong sur les pouvoirs réfringens des gaz, relativement à ma théorie des affinités des corps pour le calorique, il serait à desirer qu'on en eût un nombre encore plus grand, et d'également exactes, pour avoir à comparer, pour chaque substance simple,

plusieurs valeurs de leur affinité pour le calorique déduites de plusieurs gaz différens dont elles feraient partie ; peut être l'examen des circonstances de la constitution des gaz qui donneraient des résultats notablement différens de la moyenne des autres, aiderait-il à découvrir la loi exacte de la relation entre l'affinité des corps pour le calorique, et leur pouvoir réfringent à l'état gazeux.

D'un autre côté si l'on parvenait à donner aux observations des chaleurs spécifiques des gaz une précision à-peu près égale à celle que présentent les observations de M.r Dulong sur les pouvoirs réfringens, et qu'on les étendit de même à un grand nombre de gaz, on pourrait établir avec plus de précision la valeur des coefficiens de la forme de fonction à laquelle on se serait arrêté, et porter ainsi nos connaissances relatives à cette relation, et l'usage qu'on peut en faire, pour la détermination des affinités des corps pour le calorique, ou leurs nombres affinitaires à un degré de perfection, dont nous sommes encore fort éloignés.

Au reste je remarquerai ici en finissant ce Mémoire que quand on ne pourrait réussir à découvrir la loi exacte de cette relation, cela ne porterait aucune atteinte aux déterminations des affinités pour le calorique immédiatement déduites des chaleurs spécifiques des gaz, et à la théorie que j'ai tâché d'établir dans mes Mémoires précédens sur la liaison de la série de ces affinités avec les rapports électro-chimiques des corps ; on serait seulement obligé de renoncer au moyen subsidiaire que la relation entre les pouvoirs réfringens des gaz, et les affinités pour le calorique nous aurait offert pour déterminer plus exactement ces dernières.

NOTE ADDITIONNELLE

Pendant l'impression de ce Mémoire j'ai vu dans le cahier de mai 1827 des *Annales de Chimie et de Physique* un Mémoire de MM.rs De la Rive et Marcet contenant des expériences sur l'échauffement des gaz, desquelles il croient pouvoir conclùre comme M.r Haycrafft, et contre les résultats des expériences de MM.rs Bérard et De la Roche, dont nous avons fait usage, que la chaleur spécifique de tous les gaz est la même à volume égal, sous une même pression. Ils se fondent sur ce que d'après ces expériences des volumes égaux des différens gaz s'échauffent également en temps égal, dans les mêmes circonstances. Mais cela ne me semble prouver autre chose, si non que la faculté conductrice des différens gaz pour le calorique, à volume égal, est proportionnelle à leur chaleur spécifique, en sorte qu'ils prennent en temps égal des corps environnans les quantités de calorique nécessaires, d'après leur chaleur spécifique, pour les échauffer d'un même nombre de degrés. Il y aurait seulement exception à cet égard pour le gaz hydrogène, lequel, d'après les expériences de MM.rs De la Rive et Marcet s'échaufferait plus vîte que les autres gaz, ce qui indiquerait que la faculté conductrice y est proportionnellement plus grande.

ALOYSII COLLA

ILLUSTRATIONES ET ICONES RARIORUM STIRPIUM QUÆ IN EJUS HORTO RIPULIS FLOREBANT, ANNO 1826, ADDITA AD *HORTUM RIPULENSEM* APPENDICE III.

Lectae die decima decembris 1826.

CLARISSIMI VIRI

Quae vobis sistunt hoc anno stirpium mearum illustrationes, ad eliminanda dubia in prioribus *Horto Ripulensi* appendicibus relicta praesertim contendunt. Huc pertinent numeri I. II. III. IV. VI. et X. primae sectionis.

Nonnullas tamen species vel prorsus novas, vel nondum aut male descriptas nec modo pictas vobis offerunt numeri V. VII. VIII. IX. XI. et XII. ejusdem sectionis.

Demum observationes permultas ad plantas prima vice a me cultas habetis in sectione altera, ubi illae praestituto ordine enumerantur.

Ingenii mei tenuitati in hisce elaborationibus perspicentia vestra ut suppleat obtestor.

SECTIO I.ª

Commentarium

Comprehendens illustrationes et icones plantarum rariorum, quae floruerunt in Horto Ripulense *anno* 1826.

I.

Ribes flavum.

In *append. II. ad H. Ripulensem* (p. 355.) enumeravi hanc stirpem nomine *R. palmati*, sub quo illam acceperam pro specie a *Fontainesio* relata in *H. paris:* Sed quum florentem haud vidissem, ac cum *R. aureo* confusam a Cl. *Sprengelio* repererim (syst. I. 811.), nil certi asserere ausus sum. Culta sub dio abunde floruit aprili proxime elapso, fructusque gessit maturos. Hinc mihi datum fuit illam attento examini subjicere, ac cum affinibus comparare, ex quo certum habui accedere ad *R. floridum Herit.* (*R. pensylvanicum Lam.*), differre tamen foliis margine ciliatis, lobisque grosse-dentatis: sane proxima *R. aureo* (*Pursh. Fl. amer.* II. 163), unde error memorati *Sprengelii*, nec non *Sydenhamii*, qui nostram stirpem nomine *R. aurei* depinxit in *Bot. reg.* *t.* 125. Sed in hoc *bracteae lineares longitudine pedicellorum*, in nostro autem *ellipticae* pedicellis 1-2-longiores: insuper in *aureo* foliorum lobi *inciso-pauci*-dentati, petiolique foliis *longiores*; in *palmato* lobi *grosse-multo*-dentati, petioli folium *subaequantes*: demum in hoc flores duplo majores. Recte igitur a laudato *Fontainesio* stirpes hae distinctae fuerunt, de quo etiam humaniter ipse monuit in litteris: ast nomen ab eo impositum parum consonum mihi visum fuit, folia enim male diceres *palmata*; hinc melius *R. Fontainesii* appellandum duxeram in honorem summi viri, qui allatas

differentias primus observavit, dum vero opusculum meum sub praelo erat, novi a BERLANDIERO (in *Mém. Soc. de Gen. Vol. III. part.* 2. *p.* 60.) enumeratum fuisse sub nomine *R. flavi*, quod retineo, dum ad tollendam confusionem novam speciem describo, atque utriusque stirpis exactas icones praebeo.

Descriptio.

Caulis fruticosus, caespitosus, erectiusculus, teres, ramosissimus, cortice fusco rimoso. *Rami* alterni, divaricati, ramulosi. *Folia* alterna, petiolata, juniora 3-loba adultiora saepe 5-loba, utrinque glabra, superne minutissime resinoso-punctata subtus pallidiora, nervoso-venosa, lobis grosse-multidentatis margine ciliatis. *Petioli* teretiusculi, pubescentes, basi dilatati, lateribus ciliis raris longis simplicibus instructi, folium subaequantes. *Flores* racemosi, flavi. *Racemi* in axillis ramulorum abbreviati, 4-6-flori, simplices, basi erectiusculi dein penduli. *Bracteae* ellipticae; pedicellis 1-2-longiores, integrae, 3-nerviae nervis lateralibus vix conspicuis, basi concavae. *Pedicelli* 1-flori, teretes, glabri, viridiusculi, 1-lin. longi. *Calyx* tubulosus, pedicello quadruplo longior, basi virescens hinc flavus, glaber, persistens: limbus 5-fidus (Tab. I. B. fig. 1.); laciniae oblongae, subspatulatae, obtusae, reflexae, tubo dimidio breviores (fig. 2. 4.). *Petala* 5 ovata, fauce tubi calycini inserta, ejus lacinias alternantia ipsisque duplo breviora, approximata, tubulum efformantia, basi flavescentia, apice saepius sanguinea, fimbriato-lacera (fig. 3. 4. 5.) *Stamina* 5, petalis alterna, eorundem longitudine; *filamenta* tubo calycino faucem versus inserta, basi dilatata, glabra; *antherae* oblongae, carneae, erectae, post anthesim recurvae, 2-loculares, loculis intus dehiscentibus (fig. 6.). *Germen* inferum, oblongum, polyspermum (in inferioribus plerumque abortivum) (fig. 7 *a*). *Stylus* vix exsertus, teres, glaber, flavescens (fig. 7. *b*); *stigma* capitato-didymum, nitidum, viridiusculum (fig. 7. *c*). *Bacca* calyce persistente coronata, oblonga,

3-lin. longa 1-lata, glaberrima, sub-diaphana, maturitate nigra (fig. 8.), unicolocularis, receptaculis 2-lateralibus ex parietibus baccae incrassatis efformata, (fig. 9. 10.), funiculis umbilicalibus longitudine seminum et eorundem extremitati insertis (fig. 9.). *Semina* numerosa, ovato-oblonga, gelatina pellucida tecta (fig. 9. 11. 12.); *albumen* carnosum (fig. 13. 14.) *corculus* minutissimus; *radicula* subglobosa centrifuga (fig. 14. 15.) (Fructus edules, dulces.)

Definitio.

« *R. flavum;* inerme glaberrimum, foliis junioribus 3-lobis, » adultioribus sub 5-lobis grosse-multi-dentatis petiolum ciliatum » subaequantibus, racemis abbreviatis 4-5 floris, calycibus tubu- » losis pedicello multoties longioribus, tubo gracili, laciniis sub- » spatulatis reflexis, petalis laciniis calycinis duplo brevioribus; » bracteis ellipticis pedicello 1-2-longioribus, baccis oblongis gla- » bris. » *Nob.* (*Tab. I. fig. B.*)

R. aureum *Bot. reg.* 125, et *Spr.* syst. I. 811 non *Pursh.* R. palmatum *Desf.* H. paris.

» *R. aureum*: inerme glaberrimum, foliis trilobis inciso-pauci- » dentatis petiolo basi ciliato brevioribus, racemis laxis dense mul- » tifloris, calycibus tubulosis pedicello duplo longioribus, tubo gra- » cili, laciniis oblongis obtusis, petalis linearibus laciniis calycinis » duplo brevioribus, bracteis linearibus longitudine pedicellorum, » baccis glabris. *Pursh* Fl. amer. I. 164. *R.* et *S.* syst. V. 49. » *Desf.* H. *paris*; non *Bot. reg.* nec *Spr.* (*Tab. I. fig. A.*) »

Variat baccis rubris vel nigris, majoribus minoribusve, sapore dulci vel acidulo; planta nana relate ad priorem.

II.

PELARGONIUM MURRAYANUM.

Stirps pariter enumerata in *append. II.* ad *H. Ripulensem* (p. 354.) cum dubitationis signo, quum tunc sub allato nomine accepissem a D. BURDINIO cum sequenti, nullibique descriptam invenissem, neque florentem vidissem. Luxuriose floruit elapsa aestate, ac speciem vel hibridem saltem distinctam a congeneribus efformare modo non hereor, uti facile quisque dignoscere potest ex sequenti descriptione ac icone.

Descriptio.

Radix perennis, lignosa, ramosa. *Caulis* fruticosus, 2-3-pedalis, erectiusculus, teres, basi nudus sub-rimosus, hinc levis pilosus, ad foliorum insertionem sub-geniculatus, 2-3-chotomus, cortice fusco. *Rami* divergentes, ramulosi, ramulis alternis dichotomisve viridibus pilosis. *Folia* sparsa, approximata, in ramulis junioribus fere conferta, longitudine subpalmari, latitudine 2-pollicari, horizontalia, petiolata, basi cordata, 3-lobata, lobis 3-sinuatis, sinubus rotundatis subundulatis dentatis inaequalibus seu medius lobi superioris latior productiorque laterales minores aequales superior loborum lateralium majus inferiores gradatim minores: insuper folia punctata punctis vesiculosis lente tantum conspicuis, viscidula, graveolentia fere ut in *P. quercifolio*, margine crebris superficie rarissimis longioribusque ciliis adspersa, nervosa seu lobis 3-nerviis nervis patentissimis subtus valde prominulis, reticulato-venosa. *Petioli* foliis longiores, lineares, teretes, superne canaliculati, villosissimi. *Stipulae* geminae, extrafoliaceae, caducae, sagittatae angulis posticis indivisis adnatis, juniores erectae virides, adultiores patentes et rufescentes, integerrimae, ciliatae. *Flores* umbellati. *Pe-*

dunculus communis petiolo paullo longior, filiformis, villosissimus. *Involucrum* 2-6-phyllum, foliolis saepius adnatis, lanceolatis, acuminatis, margine villosissimis, pedicello paullo longioribus, primo viridibus, anthesis tempore rubescentibus, inde marcescentibus et caducis. *Umbella* multi-seu-6-10-flora. *Pedicelli* 2-lin. longi, teretes, apice incrassati, villosi. *Calyx* 5-partitus: *laciniae* pedicellis fere duplo longiores, lanceolatae, acutae, ciliatae, suprema erecta paullo majore, caeteris aequalibus recurvatis: *tubus nectariferus* laciniis calycinis dimidio fere brevior. *Petala* 5 subaequalia, calyce duplo longiora, unguiculata, lamina patente late-ovata integerrima pallide-rosea: 2. superiora paullulo majora, vix approximata, lineis ramosis atro-sanguineis utrinque conspicuis picta. *Stamina* 10 subaequalia, glabra, 5-7 antherifera, caetera sterilia subulata. *Filamenta* glabra rubra: antherae, et styli atro-sanguinei. Rostra nec semina apparuerunt; an igitur hibris tantum?

Definitio.

« P. caule fruticoso erectiusculo 2-3-chotomo; foliis basi cor-
» datis 3-lobis lobis 3-sinuatis inaequalibus; stipulis sagittatis; um-
» bellis 6-10-floris; tubo nectarifero laciniis calycinis dimidio bre-
» viore (petala pallide-rosea, 2. super. vix approximata paullo ma-
» jora lineis ramosis atro-sanguineis utrinque conspicuis picta.) »
Nob. (Tab. II.)

III.

Pelargonium Burdini.

Acceptum cum priore nomine *P. elegantissimi* et in citata appendice nostra jam memoratum abunde floruit ab aprili ad octobrem, ac revera elegantissimum efformavit fruticem *P. cucullato* habitu proximum exceptis floribus, et *P. macrantho* floribus similli-

mum, etsi paullo majores sint. Accedit etiam ad *P. speciosum* (W. en. 706 *DC.* Prodr. I. 672), cujus forte varietas potius quam hibris, semina namque tulit matura. Ex sequenti descriptione et icone judicent Botanici quid de illo sentiendum: quod si nova stirps admittenda censetur, mutato improprio hortulanorum nomine, humanissimo donatori *Burdinio* illam dico.

Descriptio.

Radix perennis, lignosa, ramosissima. *Caulis* fruticosus, 4-5-pedalis et ultra, erectus, teres, pollicis crassitie, basi lignosus villosus, cortice fusco, subnudus, hinc crassiusculus rubescens ramosissimus. *Rami* virgati, villosissimi rubescentes ramulosi, ramulis dichotomis quaternisve. *Folia* caulina alterna, ramea sparsa, horizontalia, petiolata, fere palmaria, suborbiculata, adultiora subreniformia, media cordata, superiora basi indivisa, obsolete lobata, inaequaliter cartilagineo-dentata, subcucullata, vix pubescentia, rigidiuscula, multinervia, fere inodora. *Petioli* foliorum adultiorum hisce dimidio longiores, mediorum breviores, superiorum brevissimi, lineares, semiteretes, villosissimi. *Stipulae* cordatae, apice 3-4-dentatae dentibus acutis medio productiore acuminato, margine ciliatis. *Flores* umbellati. *Pedunculus communis* longissimus, filiformis, villosissimus. *Involucrum* polyphyllum, foliolis distinctis, lanceolatis, acutis, erectis, margine ciliatis, pedicello triplo brevioribus. *Umbellae* seu potius paniculae umbellulis 3-6-floris compositae. *Pedicelli* fere pollicares, teretes, villosiusculi. *Calyx* 5-partitus: *laciniae* pedicellis duplo breviores, lineari-lanceolatae, acutae, ciliatae, suprema erecta paullo majore, caeteris aequalibus recurvatis: *tubus nectariferus* lacinias calycinas subaequans. *Petala* 5. albo-rosea: 2. superiora laciniis calycinis duplo longiora, valde approximata, obovata, lineis sanguineis ramosis picta: inferiora patula, vix breviora, latitudine duplo minora inferne attenuata, apice rotundata. *Stamina* inaequalia, 5-7-antherifera erecta,

caetera sterilia subulata duplo breviora: *filamenta* glabra, albo-rosea: *antherae* et *styli* sanguinei. *Rostra* longissima.

Definitio.

« *P.* caule fruticoso erecto; foliis suborbiculatis obsolete lobatis
» cartilagineo-dentatis, adultioribus subreniformibus, mediis cordatis,
» tis, superioribus basi indivisis; stipulis cordatis; umbellis com-
» positis, umbellulis 3-6-floris; tubo nectarifero lacinias calycinas
» subaequante (petala albo-rosea, 2. super. valde approximata ob-
» ovata lineis sanguineis ramosis picta.) » *Nob.* (Tab. III.)

IV.

Pelargonium Berterianum.

Jam ab anno 1823 in aliquibus catalogis hortorum italicorum stirps haec inscripta fuit nomine *P. nissoniani* (Cat. H. Littae 1826 ms.) illi imposito ab illustri Comite *Lecchio*, eo quod in loco *Nissonio* dicto primum culta fuerit: mutato inde improprio nomine a *Spinio*, qui distinctam novissimamque speciem recte constituere censuit, illam *Berterio* nostro dicavit, eandemque sub eodem nomine jam ego in appendice loco supra citato enumeravi priusquam plantam florentem viderim. At comparata hoc anno dum laete florebat, cum phrasi *Spiniana* (supp. catal. S. Sebast. 1823, n. 8. p. 12.), hanc nimis brevem agnovi ad eruendas differentias specificas compendiosas propriissimasque, uti monet summus *Linnaeus*: multa quoque in descriptione desiderantur; quapropter icone nondum prodita, novaque descriptione, et phrasi pulchellam rarissimamque hanc stirpem illustrandam duxi.

Descriptio.

Radix perennis, lignosa, fibrosa. *Caulis* sublignosus, 1-2-pedalis, pennae anserinae crassitie, erectus, laxus, geniculatus, flexuosus, teres, levis, glaber, virgatus, cortice fusco. *Rami* alterni, erectiusculi, valde flexiles. *Folia* alterna, horizontalia, plana, petiolata, trilobata, rigida, subcarnosa, utrinque glaberrima, nitida, supra intense-viridia, subtus pallidiora; lobi divaricati, medius duplo longior latiorque saepius 3-interdum multi-dentatus, laterales obsolete denticulati, omnes zona inaequali atro-purpurea superne apicem versus picti. *Petioli* folio parum longiores, teretes, villosiusculi. *Stipulae* lato-ovatae, acuminatae, integerrimae, nitidae, margine rubescentes dein marcescentes. *Pedunculus communis* longitudine petiolorum filiformis, glaber, 1-3-florus. *Involucrum* 2-6-phyllum nempe foliola ad basim pedicellorum sessilia modo distincta, modo coalita, ovato-lanceolata, acuminata, concava, glabra, 1-2-lin. longa; quandoque inter illa 1. 2. folia petiolata, lanceolata, integerrima vel denticulata. *Pedicelli* sub-pollicares, glabri. *Calyx* 5-partitus; *laciniae* lanceolatae, acutae, extus glabrae, margine ciliatae, trinerviae, lucidae, suprema erecta vix majore rubescente, caeteris aequalibus: *tubus nectariferus* lacinias calycinas subaequans. *Petala* 5. violacea; duo superiora laciniis calycinis duplo longiora, approximata, unguiculata, ovata, subemarginata, lineis brevibus ramosis atro-purpureis notata; inferiora parum breviora, distantia, linearia, subspathulata. *Stamina* subaequalia; *filamenta* 7 antherifera, glabra, basi plana albida hinc filiformia rubra; *antherae* minutissimae flacidae; *styli* atro-sanguinei. *Rostra* abbreviata.

Pertinet in ordine naturali *Candolleano* ad seriem IV (*Anisopetala* DC. Pr. I. 666.), ac inter *P. saniculaefolium*, et *hepaticaefolium* videtur referendum: differt vero a priore foliis 3-*lobis* non 5-*lobis*, petalisque superioribus minoribus, inferioribus *vio-*

laceis, nec *pallide-roseis*; ab altero foliis *viridioribus rigidisque* utrinque *glabris*, nec subtus *asperis*, ac petalis superioribus *violaceis*, non *pallide-roseis* et vix *emarginatis* non 3-*lobis*, inferioribus *concoloribus*: habitu autem ad *hepaticaefolium* potius quam ad *saniculaefolium* accedit. Planta admodum gracilis, parum humectanda, moderato calori nec pluviis dudum exponenda, terram vegetabilem substantiali praeseferens.

Definitio.

« *P.* caule sublignoso erecto flexuoso; foliis 3-lobis planis utrin-
» que laevibus superne zonatis, lobis divaricatis obsolete inciso-den-
» tatis, medio 2-3-plo-majore; stipulis ovatis acuminatis; pedun-
» culis 1-3 floris; tubo nectarifero calycem externe margineque
» ciliatum subaequante. (Petala violacea, 2 superiora ovata sub-
» emarginata lineis brevibus atropurpureis notata, 3. inferiora li-
» neari-spathulata.) » *Nob.* Tab. IV.

P. pedunculis subtrifloris, foliis 3-lobis inciso-dentatis, lobis divaricatis zonatis. » *Spin.* l. c.

P. nissonianam *H. Lecchii.*

V.

Acacia Spini

Culta primum in R. H. Taurinensi ubi enata erat e seminibus lectis a *Bertero* in insula Guadalupae locis petrosis prope *La Basse-Terre*, missisque sine nomine specifico, optimam novam stirpem constituere agnovit *Balbisius* noster, ipsamque D. *Spinio* dicavit; hic autem compendioso modo eam tantum descripsit (Supp. catal. S. Sebast. 1823. p. 8.) Phrasim equidem e *Balbisio* habemus a *Candolleo* etiam relatam (Prodr. II. 460), sed nulla icone, nec minuta descriptione huc usque illustratam video singula-

rem hanc speciem: mirum quoque a praestantissimo SPRENGELIO nuperrime ommissam fuisse; hinc hisce defectibus supplere opportunum censui.

Descriptio

Radix perennis, lignosa, ramoso-fibrosa. *Caulis* in C. 2-3-pedalis et ultra, laxus, teretiusculus, cortice fusco rimis griseis hinc inde exarato, aculeis infra-axillaribus solitariis uncinatis validissimis basi dilatato-planis brunneis instructus. *Rami* sparsi, teretes, divergentes, flexuosi, subramulosi. *Folia* alterna, rarissime opposita vel terna, horizontalia, abrupte bipinnata. *Petiolus communis* 2-pollicaris, linearis, glaber, subtus aculeis parvis solitariis sparsis armatus, superne nudus, canaliculatus, 3-4-jugus. *Stipulae* binae ad petioli insertionem, subulatae, setaceae, persistentes. *Petioli partiales* uti communis; insuper superne basi aculeis binis rectis brevibus instructi; inferiores 3-jugi, medii 4-jugi, superiores 5-jugi. *Foliola* opposita, brevissime petiolata, oblique elliptica, superiora 2. lin. longa 1-lata, inferiora gradatim minora, superne glabra viridi-glaucescentia, inferne pallidiora subtomentosa tomento lente tantum conspicuo, nervis duobus quorum unus major ac prominulus praedita (Tab. V. fig. 9.). *Somnus* petioli communis subnullus, partialium dependens, foliolorum involvens. *Capitula* 30-40 in spicam disposita. *Spicae* axillares terminalesve, et tunc paniculatae, in axillis plerumque binae, rarius solitariae, cylindraceae, vix pollicares, saepius discolorae. *Pedunculus communis* seu rachis linearis, glaber, interdum subaculeatus aculeis minutissimis, basi bractea spinescente suffultus. *Calyx* albidus, minimus, tubulosus, 5-dentatus dentibus acutissimis (fig. 1. *a.*) *Petala* 5 hypogyna, calyce duplo longiora, oblonga, concava, albida, apice viridiuscula (fig. 1. *b*, 2. *b*, et 3. *a*). *Filamenta* 10 hypogyna, libera, filiformia, quandoque in floribus inferioribus omnia alba etiam anthesis tempore, in superioribus violacea, hinc post anthesim alba,

imo calycis enati constant filis radiantibus corolla dimidio brevioribus, atropurpureis, versus apicem albidis; tertius urceolo calycis insertus fila gerit erecta, atro-purpurea, exterioribus duplo-breviora: quartus staminum columnam ad medietatem usque stricte cingens fila sistit praecedentium parum longiora, basi alba, superius atropurpurea. *Stamina* monadelpha, pedicello germinis in columnam connata; *columna* semi-pollicaris, viridiuscula sub ovario in filamenta 5. libera patentia plana rubro-punctata divisa: *antherae* oblongae, incumbentes, versatiles, superius unicolores, 2. lin. longae, ½ latae. *Germen* superum, stipiti insidens, ovatum, glabrum: *styli* 3 clavati, filamentorum longitudine, glabri, patentes, brunnei: *stigmata* capitata. *Fructum* non vidi.

Obs. Ex his constat elegantissimam hanc stirpem *P. caeruleae* affinem, sed differre praecipue sequentibus notis.

Quoad herbam: 1.° Foliis 3-*lobis* non *palmatis* 5-*partitis*; *undulatis subcariosis* nec *planis* ac *mollibus*.

2.° Lobo foliorum medio *glanduloso-denticulato*, non *integerrimo*.

3.° Margine, nervis, venis, petiolisque *rubescentibus*.

4.° Stipulis *oblique-cordatis mucronatis* nec *lunaribus*.

Quoad fructificationem 1.° Magnitudine floris qui *amplior* in nostra stirpe, ac *inodorus*.

2.° Colore involucri, calycis, et petalorum.

3.° Ordinibus coronae exterioribus, cujus fila in *P. caerulea* breviora, basi atropurpurea, medio alba, apice caerulea.

4.° Filis tertii ordinis, quae in *P. caerulea* subnulla.

5.° Filis quarti ordinis, quae in P. caerulea *depressa* et staminum columnam ad *basin* tantum cingentia.

6.° Filamentis *vix punctatis*.

7.° Antheris in *P. caerulea* duplo *latioribus* et superius *discoloribus*.

Definitio.

« *P.* foliis 3-5-lobis rigidis subscariosis lobo medio basi glandu-
» loso-denticulato, petiolis 2-4-glandulosis, stipulis oblique-cordatis
» mucronatis, involucro 3-phyllo integerrimo, filis coronae exte-
» rioribus corolla dimidio brevioribus (Flores sanguinei magni in-
» odori.) » *Nob.* (Tab. VI.)

VII.

CACTUS LAMARCKII.

Rarissimam *Cacti* speciem pluribus ab hinc annis colo, quae dono data fuerat a D. *FREYLINIO*, quamque ipse habuerat jampridem ab H. parisiensi nomine *C. melocacti*: quum plantam meam florentem vidi, comparata cum descriptionibus auctorum qui *C. melocactum LIN.* illustrarunt, et praesertim cum optima icone, quam praebuit *CANDOLLEUS* (plant. succ. n. 112), propriissimas differentias inter utramque stirpem agnovi: aliquod tamen dubium reliquerunt *LAMARCKII* descriptiones de *C. melocacto*, et *C. coronato*, quarum postrema exacte stirpi meae congruebat. (*Dict. I. p.* 531, *n.* 3 *et* 4): sed quid revera hic *C. coronatus*, de quo nulla mentio penes posteriores Botanicos? An *C. melocacti* varietas? An species reapse distincta? Quod nam circa illam Botanicorum judicium? Noda haec divellere haud potui donec verum *C. melocactum LIN.* viventem possidere contigit, ipsumque cum icone *Candolleana* comparare datum fuit. En igitur confusionis causa. *LAMARCKII* tempore duae plantae distinctae nomine *C. melocacti* colebantur in R. H. parisiensi, quas celeberrimus auctor asserit examinasse florentes. Cl. *CANDOLLEUS* qui forsan *C. coronatum* non viderat, quum eximium plantarum succulentarum opus in lucem edidit (secus saltem tamquam distinctam varietatem eum lau-

dasset) dubitavit LAMARCKIUM errore ductum fuisse: et revera in synonymia *C. melocacti* citat CANDOLLEUS binas LAMARCKII descriptiones ad unam eamdemque plantam easdem referens, nulla adjecta observatione; nec in sua phrasi angulorum numerum memorat (14 juxta phrasim LINNAEI), quos in descriptione ponit esse 12-18. WILLDENOWIUS (sp. pl. II. 938) Linnaeanam phrasim retinuit, additis varietatibus a MILLERIO descriptis; at nullam ex hisce ad plantam nostram referri posse existimo. PERSOONIUS idem dubium reliquit ac CANDOLLEUS, cujus phrasim et synonymiam transcripsit. Demum clariorem lucem non praebuit SPRENGELIUS, nam inter *Cactos* ad *Melocactorum* sectionem pertinentes *C. coronatum* LAMARCKII frustra quaesieres (syst. II. 494 et seq.), densioremque obscuritatem reddit synonymiae parcitas, atque absolutum iconum silentium. Facti est laudatum *C. coronarium* LAMARCKII in H. parisiensi, ubi illum nuperrime adhuc exquisivi, deperiisse, meumque individuum ex plantis ibi jam cultis provenisse.

Sublata ex hisce observationibus omni dubitationis caussa, restat ut formosa LAMARCKII stirps tandem reviviscat, suppresso tamen hic nomine specifico, ne confundatur cum *C. coronato* WILLD. ad divisionem *Echinocactorum* spectante (en. supp. 30 *Spr.* syst. II. 494.) qui omnium recentiorum botanicorum consensu receptus fuit; ut eadem primi descriptoris nomine laudetur; ut definitiones utriusque stirpis differentiis accomodentur; ut demum icone, nondum prodita, renata stirps illustretur.

Definitiones

» *C. melocactus*, hemisphaericus 14-angularis angulis rectis » dorso acutis, spinis albidis rigidissimis rectis in fasciculis distan- » tibus versus apicem angulorum vix lanuginosis, pileo cylindrico » spinis tomentaceis fuscis brevissimis tecto. (flor. rubris) *Nob.*

C. molecactus, subrotundus, sulcis rectis spadice cylindrico tomentoso et spinuloso. *DC.* l. c. cum numerosa synonymia et optima descriptione.

« *C. Lamarckii* ovatus basi subplanus superne 14-20 angulatus
» angulis subobliquis dorso obtusiusculis, spinis rubris rigidis sub-
» incurvis in fasciculis approximatis versus apicem angulorum valde
» lanuginosis, pileo subrotundo spinis setaceis rubris patentissimis
» adsperso (flor. roseis). *Nob.*

C. coronatus, ovatus, pileo tomentoso coronatus, viginti angularis. *Lam.* dict. n. 4. An *Echinomelocactus* alter a Clus. (exot. p. 93) male descriptus? An *Melocarduus* Moris. (oxon. s. 7. p. 171. n. 4) ?

Obs. Valde affinis *C. nobili* (W. sp. II. 93 *C. recurvus* Mill. dict. p. 490), de quo ico non extat, ut sciam; sed numero angulorum, et pileo distincto, de quo nulla mentio penes laudatos Auctores, differt. *Pileus* hic variis praeditus fluit nominibus : *caput* a *Pluk.* (alm. 148); *tomentum* a Clus. (exot. p. 93), et *Moris.* (oxon. s. 7. p. 171); *pileus* a *Lam.* (Dict. n. 4. gallice *toque*); *apex spinosus* a *Willd.* (en. supp. p. 31); *pedunculus floralis*, seu *spadix* a DC. (l. c.); *vertex floriferus* a Spreng. (l. c.) etc. appellatus. *Pilei* nomen praeferendum duxi, eo quod caulis apicem tegat. Singulare mehercle fructificationis receptaculum, quod jam meminerat, sed minus exacte Moris: (l. c.). Constat autem corpore cylindrico, brachio crassiore, cubitu paulo breviore (in *C. melocacto*), vel subrotundo (in *C. Lamarchii*), quatuor organis distinctis conflato, scilicet 1.° *axi centrali* pollice vix crassiore, carnoso unam eandemque substantiam cum caule efformante; 2.° *tomento* squalido densissimoque gossypii ad instar axi undique inhaerente, eumque strictissime cingente: 3.° *floribus* sessilibus axi seriatim insertis, ad apicem numerosioribus, ante florescentiam occultis, tomentum penetrantibus, hinc vix exertis ut petala superiora tantum ac genitalia ante anthesim appareant, demum in baccam corolla marcescente coronatam elliptico-turbinatam post anthesim mutatis; 4.° *spinis* axi undique insertis, creberrimis, apice confertioribus (tomentaceis fuscis brevissimis in *C. melocacto*, setaceis rubris patentissimis tomentum 2-3-lin. superantibus in *C. Lamarkii*).

VIII.

Eupatorium Berterianum

Provenit haec planta e seminibus *Mikaniae Berterianae* nomine acceptis, quod invenio apud Sprengelium (syst. III. 423); at exacte perpensis fructificationis partibus in plantis laete florentibus, pro certo habeo aut stirpem Sprengelii ad genus *Mikaniae* non esse referendam, aut meam plantam ad *Mikaniam Berterianam* laudati Auctoris haud pertinere; quod ut plena luce appareat ad confusionem tollendam, descriptionem et iconem Botanicorum judicio submittam.

Descriptio.

Radix annua valde fibrosa. *Caulis* herbaceus, erectus, teres, spithamaeus, basi vix pennae anserinae crassitie, ut tota planta glaberrimus, ramosissimus. *Rami* oppositi, erecti, sub-coarctati. *Folia* opposita, horizontalia, pollicaria, petiolata, rhombea seu angulis lateralibus obtusis superiore acuto posteriore in petiolum attenuato, basi integerrima inde serrata, superne nitida inferne pallidiora, 3-nervia nervis divergentibus divisis, reticulato-venosa. *Petioli* teretes, superne canaliculati, folium subaequantes. *Flores* paniculati. *Paniculae* axillares terminalesve, diffusae, interruptae, foliolosae. *Pedunculus communis* seu rachis pedicellique filiformes, hi autem floribus duplo longiores. *Flores* flosculosi. *Calyx* (Anthodium *Ehrart. Spreng.*) polyphyllus, subimbricatus, multiflorus. (Tab. VIII. fig. 1.) *Sepala* lanceolata, concava, viridia, apice mucrone paleaceo instructa, sex inferiora 1-lin. longa superiora gradatim longiora. (fig. 2. 3). *Flosculi* 20-30 omnes hermaphroditi fertilesque. (fig. 4.) *Tubus* filiformis, erectus, $\frac{1}{2}$ lin. longus, viridiusculus. *Limbus* ventricosus, tubum subaequans, 5-fidus, laci-

niis erectis obtusis brevissimis albis. *Filamenta* inclusa. *Stylus* semifidus divisionibus corollulam superantibus divaricatis apice deorsum arcuatis. *Stigmata* simplicia. *Receptaculum* convexum nudum, faveolatum. *Semina* minutissima, basi acutissima, papposa, apice ad pappi insertionem subtruncata, tetragono-columnaria, puncticulato-scabra, nigra. (fig. 5. 7). *Embryo* teretiusculus, albus. *Pappus* setaceo-pilosus (non *plumosus*) (fig. 6) flosculorum longitudine.

Ex hisce patet 1.° plantam hanc ad *Eupatorii* non ad *Mikaniae* genus spectare; hoc enim distinguitur praesertim *calyce* 4 vel 6-phyllo, 4 vel 6-floro, qui in *Eupatorio*, uti in mea stirpe *imbricatus*, *polyphyllus*, ac *multiflorus*.

2.° Si stirps haec eadem est ac *Mikania Berteriana* Sprengelii, ceu indicata fuerunt semina missa, tollendam esse a *Mikaniis*, atque Cl. Auctoris phrasim emendandam, folia namque non reapse *ovato-acuta*, nec *crenata*, sed *rhombea* et superne tantum *serrata*: illam igitur ita propono.

« *E.* glaberrimum, foliis oppositis petiolatis rhombeis angulo » superiore acuto, inferiore in petiolum attenuato superne ser- » ratis, paniculis axillaribus terminalibusve diffusis. » *Nob.*

X I.

Alternanthera tenella.

Nullam de hac stirpe descriptionem vel iconem habemus quod sciam. Primum enumeratam video a Cl. Fontainesio sub genere *Paronychiae* (*Tab. de l'écol.* 1816, p. 64) et positam inter *P. sessilem*, ac *ficoidem*, quae ad *Alternantherae* genus referuntur a *R.* et *S.* (syst. V. 554. 555), ad *Illecebrum* autem a Sprengelio (syst. I. 819, n. 15 et 16); sed praestantissimus hic vir de *P. tenella* nullam fecit mentionem neque inter stirpes hujusce generis, neque inter genera affinia: an alio nomine relata absque sy-

nonymo? Ad *Alternantheram* potius quam ad allata duo genera plantam nostram pertinere suadent characteres infra descripti. Caeterum differentiae inter tria haec genera vix sunt sensibus obviae, nec stabiles semper: facie quoque tam similia, ut in methodo naturali tutius sit ea non sejungere.

Descriptio.

Caulis suffruticosus, vix pedalis, procumbens (nec radicans ut in *Illecebro sessili*), bifariam anceps linea villosa, geniculatus, viridis, in internodiis purpureus, dichotomus, ramosissimus. *Rami* procumbentes, inferne dichotomi inde ramulosi, ramulis alternis suberectis. *Folia* opposita, patentia, ovato-lanceolata, integerrima, glabra, in plantis junioribus majora et in petiolum longe attenuata, in adultis minora subsessilia. *Capitula* 1-3, axillaria ac terminalia, sessilia, globosa, alba, vix pisi communis magnitudine, foliolosa. (Tab. IX. fig. 1.) *Foliola* lanceolata, inaequalia. *Perianthium* villosum argenteum. (fig. 2. 4.) *Squamulae* (petala) exteriores lanceolato-acuminatae, internae lineares, glabrae. (fig. 9.) *Stamina* 5 aequalia, fertilia, subinclusa. (fig. 4. 5.) *Antherae* oblongae, flavae. (fig. 6. 7. 8.) *Stylus* brevis. *Stigma* capitatum, villosiusculum (fig. 10. 11.) *Capsula* (indehiscens?) 1-sperma, 5-valvis, calyce connivente tecta, apice stylo terminata, funiculo umbilicali filiformi ab ejus fundo ad seminis verticem pertingente. (fig. 10. 11.) *Semen* unicum, subturbinatum, latere rostello nigricante insignitum, rufo-ferrugineum. (fig. 12.) *Albumen* farinosum, candidum, centrale. *Embryo* annularis. *Cotyledones* lineares, incumbentes. *Radicula* supera. (fig. 13.)

X.

Cassia Schultesii

Stirpem hanc meam enumeravi atque descripsi in *append. II.* ad *H. Ripulensem* (p. 343 , 344 , not. 5) , ubi iconem pollicitus sum , quum ipsam laete fructificantem habuissem : abunde floruit elapsa aestate , sed legumina ad maturitatem perfectam haud pervenerunt ; in hisce tamen sequentes characteres notavi abunde sufficientes ut praemissam iconem exhibere possem : « *Legumen* arcuatum , compresso-planum , pulpa destitutum , basi incrassato-stipitatum , apice stylo persistente acuminatum , externe villosiusculum , intus glabrum , suturis prominulis septis obsoletis, multi seu 25-30-locularis , loculis monospermis. *Semina* verticalia, ovato-compressa. » *Caeterum* memoratae descriptioni nil addendum puto. (Vid. tab. X.)

XI.

Cactus Spini.

Speciem istam jamdudum proposui tamquam a congeneribus distinctam (*Antol. bot.* VI. 501), ac iterum enumeravi , emendata phrasi ex comparatione postmodum facta cum affinibus quas tunc non possidebam (H. Rip. p. 26 , not. 2.) Remanet ut iconem nondum editam in lucem prodeam. (Vid. tab. XI.)

XII.

Aster concinnus.

Inter plantas perennes ornatu sub dio colendas, distinctissimam sedem habere debet ob florum elegantiam pulcherrima haec stirps ab America boreali nuper in Europam introducta, ac primum a Willdenowio optime descripta (en: p. 884. n. 37.), excepto *caule* qui non prorsus *glaber* sed *villosiusculus*. Quum vero nullam iconem a Botanicis laudatam videam, nec editam sciam, eam in scientiae incrementum praebere duxi. (Vid. tab. XII.)

SECTIO ALTERA

HORTO RIPULENSI

APPENDIX TERTIA

A

Nom: et rec: synon:	*Auct: et icon:*	*Statio*		*Durat: et fructif:*	
833 **Abies**					
Monoec: monad: conif:					
1 **americana**	*Mx:* arbr: III. 37. t. 4. . . .	Amer: sept: . .	D.	Arb: vir: .	Jun:-Jul:
Pinus canadensis ?	*Spr:* syst: III. 886.				
2 ead: *var: alba*	*Hortul:*				
3 **balsamea**	*Mx:* ibid: I. t. 14.	Virgin: Canad: .	D.	id:	id:
sub *Pino*	*W.* sp: IV. 504. *Spr:* l: c: 884.				
4 **canadensis**	*Marsh:* sec: *Steud:*	Amer: sept: . .	D.	id:	id:
sub *Pino*	*Lamb:* Pin: p: et t: 12. *W:* l: c: 505.				
5 **taxifolia**	*Lamb:* ibid: t: 33.	Amer: bor: litt:	D.	id: . .	nond: flor:
sub *Pino*	*W:* l: c: 505. *Spr:* l: c: 885.				
3 **Acacia**					
Polyg: dec: Legum:					
34 **brasilensis**	*Spreng.* syst: III. 142. (1) =? - =	Brasil:	C.	frut: vir:	nond: flor:

(1) In donum data hoc nomine a L. Tagliabue optimo sumtuosi Littaei horti cultore florentem adhuc non vidi: an eadem sit ac *A. brasiliensis* Sprengelii (l. c.) inde asserere haud possum; quadrat tamen cum praecipuis characteribus ab Auctore descriptis in phrasi, si *petiolos* excipias qui in mea planta 2-glandulosi; sed quum glandulae vix sint oculis nudis conspicuae, forsan in specimine sicco non apparuerunt. Stirps sine flore sequentes characteres praesefert. *Caulis* in C. 2-3-ped., erectiusculus, teres, cortice fusco, aculeis solitariis horizontalibus basi dilatato-planis fuscis junioribus rubescentibus hinc inde sparsus, ramosissimus. *Rami* oppositi, teretes, subvirgati, flexuosi, vix ramulosi. *Folia* alterna, horizontalia, 2-pinnata. *Petioli communes* 2-3-pollicares, subtus aculeis minutissimis solitariis uncinatis sparsi, margine ciliati, superne nitidi glabri, canaliculati, inferiores 5-7, superiores 7-9-jugi. *Stipulae* binae ad petioli insertionem brevissimae, setaceae, deciduae. *Petioli partiales* lineares, nudi, glabri, superne basi glandulis 2. minutissimis instructi, inferiores breviores, 20-30-jugi. *Foliola* opposita, sessilia, lineari-subfalcata, valde approximata, subaequalia, basi obliqua, apice acuta, utrinque glabra, subtus pallidiora, margine villosiuscula, trinervia, villis nervisque lente tantum conspicuis. *Somnus* petioli communis dependens, partialium subnullus, foliolorum subimbricans.

Nom: et rec: synon:	*Auct: et icon:*	*Statio*	*Durat: et fructif:*		
3 Acacia					
35 nilotica ?	*Targioni* mis: (1) = ?	?	C.	frut:	nond: flor:
36 peregrina	*W.* sp: IV. 1073 = *Kunt: mimos: t:* 30	R: Granat:	C.	frut:	nond: flor:
37 Senegal	*W.* sp: IV. 1077. = *? (2)*	Arab: Afr: inter:	C.	frut:	nond: flor:
38 speciosa *(3)*	*W.* ib: 1067. = *Jacq: ic: rar:* I. *t.* 198	Ind: orient:	C.	frut:	nond: flor:
39 Spinii *(4)*	*Balb:* in *Spin:* cat: supp: 1823. p. 8. *ic: n:*	Guadalupa	C.	frut: vir:	Aug:-Sept.
10 Aconitum					
Polyand: trig: Ranunc:					
3 elatum *(5)*	*Salisb:* ? = ?	Hungar. alibiq.	D.	per: 2.	Jun:-Jul:
A: napellus var: o	*DC.* prodr: I. 63. ex *Ser:*				
A: autumnale	*Reich: acon: t.* 17. *f:* 2.				
A: tauricum ?	*W.* sp: I. 1236.				
4 exaltatum	*Ber:* non *W:* = *Ser: m: helv:* I. *t.* 15. *f.* 27.	Helvet:	D.	id:	id:
5 laciniatum	Ser: l. c. p. 159 = *?*	ibid:	D.	id:	id:
A: Napellus	*DC.* Prodr. I. 63.				
6 neubergense	*DC:* syst: I. 273 = *Reich:* I. *t.* 16. *f.* 2.	Sibiria	D.	id:	id:
A: Napellus ζ	*DC.* Prodr: I. 62				
7 pyramidale (6)	*Mill:* sec: *Steud:* = *?*	Helvetia	D.	id:	id:
A: Napellus ϖ	*DC.* l. c. 63.				
8 Sprengelii	*Reich: ? = ?*	?	D.	id:	id:
A: exaltatum	*W.* en: supp: 39. sec: *Steud:* non *Ber:*				
9 tauricum	*Reich:* non *W:* = *Reich:* 87. *t.* 12. *f.* 23	Germania	D.	id:	id:
A: Napelius α	*DC.* Pr: I. 62.				

(1) *Mimosa nilotica* L. sp. 1506. est *Acacia vera* (W. sp. IV. 1085.), quam jam enumeravi in *H. Ripul.* (p. 3. n. 35.) Stirps hic allata crevit e seminibus missis a Cl. Targioni-Tozzetti anno 1825, nec adhuc floruit; differre videtur ab *A. vera* foliolis numerosioribus, ramisque ac spinis *albidis* nec rubescentibus, uti quoad illam notat Candollaeus (Prodr. II. 461. n. 134.)

(2) Icones a *W.* citatae hanc stirpem non reddunt juxta DC. opinionem (Prodr. II. 459. n. 117.)

(3) Consule quae dixi in *H. Ripul.* circa *A. grandifloram* (p. 2. not. 2.), quae nunc confusa cum *anomala* a DC. (Prodr. II. 452. n. 109); Sprengelius tamen utrasque tamquam distinctissimas plantas describit (Spr. syst. III. p. 133, n. 68 *Inga anomala*; p. 141. n. 121. *Acacia grandiflora.*)

(4) Vid. descript. n. V, et tab. V.

(5) Hoc nomine habui a Burdinio cum sequentibus Aconiti speciebus. *A. grossum* Ser., quadrat cum specimine a Cl. Auctore donato: dubito tamen an sit *A. tauricum* W. ceu autumant DC. et Steud., nam pedunculi tam in specimine quam in planta vivente sunt *glabri* nec *pubescentes* uti in *A. taurico.*

(6) Inter species ac varietates hujusce generis a Candollaeo exactissime descriptas tam in systemate quam in Prodromo non inveni *A. pyramidale*: dubito tamen pertinere ad *A. vulgare* var. γ (syst. I. 372), idem ac *A. Napellus* var. ν (Prod. I. 63), cum quo planta mea maximam habet affinitatem.

A

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio		Durat: et fructif
10 **Aconitum**				
10 **Toxicum**	*Reich:* et *Spr:* syst: II. 622. = ?	Transylv:	D.	id: i
A: neomontanum	*Baumy* sec: *Spr:*			
834 **Ærides**				
Gyn: monand: Orch:				
1 **arachnites.**	*W.* sp: IV. 131. = *Kaempf: t.* 869. *f.* 1.	Japonia	C.	per: 2. paras: Apr:-M
20 **Agave**				
Hex: monog: Brom:				
4 **juccaefolia**	*Red:* sec: *Steud:* = ?	?	F.	per: 2. nond: flo
31 **Allium**				
Hex: monog: Asphod:				
3 **pendulinum**	*Tenor:* sel: semin: 1824 = ?	?	F.-D.	per: 2. bulb: nond: flo
A: album	*Savi* sec: *Spr:* syst: II. 38.			
A: lacteum ?	*Sib:* et *Son:* sec: *Spr:* l. c. (1)			
37 **Amaryllis**				
Hex: monog: Narc:				
16 **purpurea**	*Ait:* H. Kew: I. 417.	C. B. S.	F.	per: 2. bulb: Jul:-Au
A: elata	*Jacq: Schoenb;* I. *t:* 62.			
A: speciosa	*Herit:* sert: 12.			
Crinum speciosum	*Lin: Thunb: Lam:*			
17 **rutila**	*Spreng:* syst: II. 51. = ?	Brasilia	C.	id: . . nond: flo
38 **Ambrosinia**				
Monoec: mon: Aroid:				
2 **reticulata** *(2)*	*Geaor:* et *Gusson:* cat. 1826. = ?	Neap: Sicil:	F.	per: 2. . nond: fl
41 **Amomum**				
Mon: monog: Cann:				
3 **Zerumbet**	*W:* sp: I. 6. = *Ehret: pict: t.* 14. *f.* 1.	Ind: orient:	C.	id: i

(1) Cl: Sprengelius unam tantum admittit speciem de *A. pendulino* Tenor., *albo* Savi, et *lacteo* Sib. et Sm. dum *A. neapolitanum* Cyril. distinctam stirpem constituere putat. Steudelius dubitat an *A. album* Deslong. idem sit ac *A. album* Savi, et *A. neapolitanum* Cyril. admittit insuper *A. pendulinum* absque synonymo. *A. lacteum* haud nosco. *A. pendulinum* nondum floruit: sed specimina *A. albi*, ac *neapolitani* diversam indicant speciem foliis in priori *lato-lanceolatis planis*, umbellis *mulifloris*, n altero foliis *linearibus carinatis*, umbellisque paucifloris. *A. lacteum* ex descriptione et icone Florae Graecae (I. p. 224. t. 325.) differre videtur ab *A. albo* foliis *lanceolatis*, scapo *triquetro*.

(2) Missa hoc nomine a Cl. Tenore florentem adhuc non vidi: an eadem ac *A. maculata* (Ucr. in *Roem.* Arch. p. 70. n. 31.) Siciliae quoque incola, et simplex *A. Bassii* varietas sec. Targionium ac Sprengelium (Syst. III. 771) ?

A

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio		Durat: et fructif:
42	AMORPHA				
	Diad: dec: Legum:				
3	Ludwigii *(1)*	*Gusson:* cat: 1825 5. =?	?	F.	suf: 2. . nond flor:
836	AMMANNIA				
	Tetr: monog: Salic:				
1	octandra	*W.* sp: I. 679. = *Rox: Corom: t.* 133.	Ind: orient:	C.	an: bien: . Jul:-Sept:
837	AMPHEREPHIS *Kunth:*				
	Syng: aeq: Vernoniae.				
1	intermedia (2)	*Spreng:* syst: III. 426 = ?	?	T.	suf: 2. . Jul:-Sept:
838	AMSONIA. *Mx.*				
	Pent: monog: Apoc:				
1	latifolia	*W.* en. I. 276 ex *Mx:* = *Pluk: phyt: t:* 115 *f.* 3.	Carol: Virg:	D.	per: 2. . nond: flor:
839	AMYRIS				
	Oct: monog. Tereb: (Juss:)				
	Amyrideae (Kunt:)				
1	maritima	*W.* sp: II. 333 = ? =	Amer: calid:	C.	suf: 1. vir: nond: flor:
840	ANCYSTROCARPUS *Kunth:*				
	Oct: tetrag: Atripl:				
1	maypurensis	*Kunth:* synops: I. 473 = *Pl: aeq:* II. *t.* 122	Orinoc:	C.	per: 2. . nond: flor:
	Microtea debilis ? (3)	*Spreng:* syst: I. 930.			
52	ANTHEMIS				
	Syng: super: Corymb:				
2	retusa (4)	*Spreng:* syst: II. 593 ex *Link:* = ?	?	D.	per: 2. . Aug:-Sept:

(1) Enata e seminibus communicatis a Cl. GUSSONE nondum floruit: notat ipse (l. c.) plantam esse incertae originis: habitu non videtur differre ab *A. glabra* (DESF. et POIR. Dict. supp. I. 330), quam haud enumeratam video a SPRENGELIO (syst. III. 329.)

(2) Genus hoc ab eximio KUNTHIO conditum (Plant. aequin. p. 32 et synops. II. 368) loco *Centhratheri* (Cassin.) nonnullos praebet fruticulos *Vernoniis* affines, inter quos *A. intermedia* a LINKIO enumerata, quam una cum *A. mutica* tamquam *A. cristatae* varietates SPRENGELIUS admittit (l. c.) Confer phrasim SPRENGELII cum sequente ex planta vivente desumpta.

« *A.* foliis ovato-oblongis basi in petiolum attenuatis, foliolis involucri glabris subtus ad nervos pilosiusculis. » *Nob.*

Patria incerta, fruticulus 1-2-pedalis; luxuriose floret primo anno at semina matura non profert: in T. repositus diu prospere succedit.

(3) Semina misit BALBISIUS nomine *A. maypurensis* KUNTH. (*Delect. sem.* 1826): plantulae adhuc tenellae folia tantum radicalia ostendunt pinnata 3-juga cum impari, foliolis ovatis a medio ad apicem crenatis: an eadem herba ac illa at KUNTHIO enumerata nec descripta? Errare tamen videtur SPRENGELIUS *Microteam debilem* (SWARTZ.) cum allata stirpe confundens: prior a KUNTHIO etiam relata (l. c.) planta pentandra digyna foliis integerrimis: haec stamina octo, stylosque 4-5 ac folia pinnata gerit.

(4) Enata quoque e seminibus communicatis ab eodem BALBISIO allato nomine laete floruit ab Augusto ad Septembrem, fructusque perfecit; nec videtur omnino quadrare cum phrasi SPRENGELII (l. c.), quae forsan manca; folia enim non 3-*pinnatifida*, sed reapse pinnata, pinnis pinnatifidis, laciniisque incisis; radius elongatus multiflorus, ligulae albae apice *retusae* ex quo forsan nomen triviale a LINKIO impositum.

A

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio	Durat: et fructif:	
57	ANTIRRHINUM				
	Didyn: ang: Scroph:				
2	sempervirens	*W.* sp: III. 257. = *Lapeyr: Py:* I. *t.* 4.	Pyrenaei . . .	F.	suf: 2. vir: fl: tot: a
	sub *Orontio*	*Pers:* II. 158.			
60	APOCYNUM				
	Pent: monog: Apoc:				
2	venetum	*W.* sp: I. 1260 = *Lob: ic:* 372. *f.* 1. 2.	Ins: mar: Adriat:	D.	per: 2. . . . Jun:-J
61	AQUILEGIA				
	Polyand: polyg: Ranunc:				
3	hybrida	*DC.* syst: I. 339. = *Bot: mag:* 1221.	Sibiria	D.	id. . . . . . .
4	vulgaris var: *stellata* . . .	*Clus:* hist: 2. p. 205 *f.* 1, et *DC.* l. c. 334.			
77	ARISTOLOCHIA				
	Gyn: hex: Aristol:				
3	anguicida	*W.* sp: III. 156 = *Moris: hist:* III. *s.* 12. *t.* 17. *f.* 7.	Mex: frutic:.	C.	suf: 1. sc: nond:
77	ASCLEPIAS				
	Pent: dig: Apoc:				
11	linifolia	H. et B. pl: aequin: III. t. 90. = ?	prop: urb: Mexici	C.	suf: 1. vir: Aug:-Se
	A: angustifolia	Scheveigg: } sec: *Spr:* syst: I. p. 847.			
	A: virgata	Balb: } n. 4. (1)			
78	ASPHODELUS				
	Hex: monog: Asph:				
3	albus	*W.* sp: II. 133. = *Blachw t:* 238.	Lusit: Hispan: .	D.	per: 2. . . Jun:-
4	creticus	*W.* ibid. = ?	Creta	D.	id. . . . . . .
79	ASTER				
	Syng: sup: Corymb:				
10	concinnus (2)	*W.* en. 884. = *Ic: nostr:* . .	Amer: bor: . . .	D.	id. . . . Sept:-(
11	multiflorus	*W.* sp: III. 2027 = *Dill: elth;* t. 36. *f.* 40.	ibid.	D.	id. . . . . . .
12	mutabilis	*W.* ibid. 2045. = *Pluk: alm: t.* 326. *f.* 1.	Amer: sept: . .	D.	id. . . . . . .

(1) Stirps haec admodum rara, quam in domum habui a Cl. TENORE, male confusa a SPRENGELIO cum *A. angustifolia* (*Scheveigg* en. H. Regiom. p. 13) et *A. virgata* (BALB.)

(2) Vid. sup. descript. n. et tab. XII.

B

Nom. et rec. synon.	Auct: et icon:	Statio	Durat: et fructif:
96 Banisteria			
Dec: trig: Malp:			
4 ciliata	*W.* sp: II. 738. *Cav: diss:* 9. *t.* 254.	Brasilia . . .	C. suf: 1. sc: nond: flor:
98 Basella			
Pent: trig: Atripl:			
3 lucida *(1)*	*W.* sp: I. 1514 = ?	India	C. bien: . nond: flor:
111 Blitum			
Mon: dig: Atripl:			
2 petiolare (2)	*Gusson*: ind: sem: 1825 ex *Link*: = ?	?	D. an: . . . Jun:-Jul:
116 Bombax			
Monad: polyand: Bombac:			
2 pentandrum	*W.* sp: III. 731. = *Jacq: Am: t.* 176. *f.* 70	Ind: occid: . .	C. frut: . . nond: flor:
B. occidentale	*Spr:* syst: III. 124.		
B. mompoxense	*Kunt:* sec; *Spr:*		
Eriodendron anfractuosum α	*DC.* Prodr: I. 479.		

C

Nom. et rec. synon.	Auct: et icon:	Statio	Durat: et fructif:
136 Cactus			
Icos: monog: Cact:			
38 maximus	*Salm:* et *Cav:* sub *Opuntia* = ?	?	T. vir: succ: nond: flor:
C. elatior (3)	*Spr:* syst: II. p. 497 n. 76 non *Haw:*		

(1) Observat Willdenowius (l. c.) *Basellam lucidam* affinem nimium esse *B. albae* et *rubrae*, sed constanter se se servare in hortis : eandem observationem lego penes *R.* et *S.* (syst. VI. 693) : hanc maximam affinitatem admitto inter ultimas ; at *B. lucida* toto caelo differre videtur 1.° *caule* haud *scandente*, sed erecto rigidiusculo diffuso ; 2.° *foliis subsessilibus* non *petiolatis*, *oppositis*, nec *alternis*, apiceque *obtusis* nec *acutis* ; 3.° pedunculis confertis *ramosis* nec *simplicibus*. *Ocymi Basilici* tota planta fragrantem odorem spirat. Error provenit forsan ex nimis brevibus Linnaei phrasibus , quas ita emendandas propono.

« *B.* alba ; foliis alternis petiolatis ovatis undatis acutis , pedunculis simplicibus, caule scandente baccis albis ; (inodora.) ♃

« *B.* rubra ; foliis alternis petiolatis ovatis planis subacuminatis , pedunculis simplicibus , caule scandente, baccis rubris (ino- » dora.) ⊚

« *B.* ramosa ; foliis alternis in petiolum attenuatis ellipticis obtusis, pedunculis ramosis , caule erecto , baccis nigricantibus (ino- » dora.) ◉

« *B.* lucida ; foliis oppositis subsessilibus ovatis obtusis , pedunculis confertis ramosis , caule erecto diffuso , baccis rubris » (odorata). ♂

(2) Semina sub hoc nomine misit Gussone , qui in laudato indice citat Linkium ; hujus auctoris descriptionem non nosco ; nostra planta valde affinis videtur *B. virgato*, cujus forsan varietas , sed folia majora , profunde dentata , petioli longissimi , spicae terminales usque ad medietatem foliosae , axillares aphyllae , glomeruli crebriores , sed duplo minores quam in *virgato*.

(3) Habui sub nomine *C. maximi* a Cl. Bertolonio , qui monuit in litteris missum fuisse ad Cl. Salmium , atque ab eo determinatum sub *Opuntiis*. Accedit *C. coccinellifero* praesertim magnitudine ac forma articulorum , sed spinae persistentes lanuginem-

C

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.		Durat:	et fru
136	CACTUS					
39	melocactus	*W.* en: supp: 31. = *DC. succ:* 112.	Ind: occid: . .	C.	vir: succ:	nond
40	Lamarkii (1).	*Nob.* = *ic: nostr:*	ibid:	C.	id. . .	Jun
	C. coronatus	*Lam:* non *W.*				
143	CALENDULA					
	Syng: neces: Corymb:					
4	suffruticosa	*W.* sp: III. 2341. = ?	Tunet: et Mont: Lus:	F.	suf: 2. .	Jun
145	CALLICARPA					
	Tetr: monog: Vitic:					
2	tomentosa (2)	*W.* en: 158. non *Murr:* nec *Lam:* = ?	Ind: orient: . .	C.	suf: 1. .	nond
	C. cana ?	*L.* sec: *Spr:*				
841	CALLOTROPIS *R. Brown*					
	Pent: dig: Apoc:					
1	gigantea	*R.Br:* mem: Wern: I. 39. = *Bot: reg:* 58	Ind: orient: sabul:	C.	frut: vir: .	nond
	sub *Asclepiade*	*W.* sp: I. 1264.				
154	CANNA					
	Mon: monog: Cann:					
7	angustifolia	*W.* sp: I. 3. = *Pis: bras:* 213. *cum ic:*	Brasilia . . .	T.	per: 2. .	Aug:
8	barbadica (3)	*Martius mis:* = ?	ibid:	T.	id. . . .	nond
9	brasiliensis (4)	*H. Berol:* sec: *Steud:* = ? . .	ibid:	T.	id. . . .	nond
10	iridiflora	*Pers:* I. 1. = *Fl: peruv:* I. *t.* 1. *f.* 1.	Peruvia . . .	T.	id. . . .	Aug:
11	pedunculata	*Rosc:* sec: *Spr:* = ?	?	T.	id: . . .	.
	C. chinensis ?	*W:* en: sec: *Spr:* (5)				
12	speciosa	*Rosc:* sec: *Spr:* syst: I. 8. = ?	Nepal:	T.	per: 2. .	Aug:

que subnullam multoties superantes: magis affinis *C. pseudo-coccinellifero* ejusdem BERTOLONII (cons. quae dixi in *H. Ripul. pend.* II. p. 342. not. 3.), at spinae dimidio breviores, numquam binae, saepius te[illegible] quandoque quaternae inaequales: [illegible]ximus etiam *C. elatiori*, cum quo male confusus a SPRENGELIO (l. c.) forsan sy[illegible] causa; sed differt lanugine *subnu[illegible]* spinis *brevioribus albis*; flores nondum obtinui.

(1) Vid. supr. descript. n. et tab. VII.

(2) Nuperrime confusa a SPRENGELIO (syst. I. 419) cum *C. cana* L., quae est *C. tomentosa* LAM. non W. sec *R.* et *S.* (syst. III.

(3) Cl. MARTIUS semina misit allato nomine; florentem adhuc non vidi, nullibique enumeratam inveni; folia fere ut in *C. va[illegible] bili* W.

(4) Accepta cum priore nondum floruit, foliis autem non differt.

(5) *C. chinensem* W. enumeravi in *H. Ripul.* (p. 28. not. I.), eique tribui synonymam *C. patentem* ex tanti botanici sente[illegible] semina eodem nomine accepi hoc anno a BERTOLONIO, et in plantis florentibus aliquod observavi discrimen inter istas ac [illegible] res; an auctoritate SPRENGELII (syst I. 1.) distinctas species constituunt *C. patens* Rosc., et *C. chinensis* W.? An haec dem ac *C. pedunculata* laudati Rosc. uti autumat SPRENGELIUS? Revera plantae enatae hoc anno flores habebant *pedunculi* laciniasque labii superioris *integerrimas*; at de primo charactere WILLDENOWIUS haud loquitur.

C

	Nom: et rec: synon:	*Auct: et icon:*	*Statio.*	*Durat: et fructif:*
218	**Conyza**			
	C. geminiflora	Tenore.		
	C. saxatilis ?	*Lin:* sec: *Spr:* syst: III. 510.		
	C. intermedia	*Lag:* sec: *Spr:* l. c.		
	C. rupestris	*L:* sec: *Bertolon:* in litt:		
219	**Corchorus**			
	Polyand: monog: Till:			
4	hirsutus	*W.*sp:II.1217=*Plum:gen:*36.*t.*104	Amer: merid: . C.	suf. 2. . nond: flor:
	C. tomentosus	*Thunb:* sec: *Spr:* syst: II. 584 (1)		
221	**Coreopsis**			
	Syng: frustr: Corymb:			
3	auriculata	*W:* sp:III.2256=*Pluk:alm:t.*83*f.*5	Virg: Carol: montib: D.	per: 2. . Aug:-Oct:
4	verticillata	*W:* ib. 2251.=*Ehret:pict:t.*9.*f.* 1.	Virginia . . . D.	id. . . . . . id.
233	**Costus**			
	Mon: monog: Cann:			
2	arabicus	*W:* sp:I. 10. = *Blachw: t.* 394.	Caribaeis. Surinam. C.	per: 2. . nond: flor:
	C. glabratus	*Spr:* syst: I. 13. ex *Swartz:*		
843	**Coulteria** DC.			
	Dec: monog: Legum:			
1	tinctoria	*DC.* Prodr: II. 481.=*H:B:nov:gen:*VI.*t.*569	prop: Carthag: C.	frut: . . nond: flor:
	Caesalpinia pectinata . . .	*Cav:* prael: DC. cat. H. monsp: 84.		
	Poinciana Tara	*R: P:* ined: sec: *DC:* Pr: l. c.		
239	**Crocus**			
	Triand: monog: Irid:			
3	Imperati	*Tenore* mis: = ?	Neapol: . . . F.D.	per: 2 bulb: nond: flor:
4	pusillus	*Tenore* select: sem: 1824. = ? .	ibid. . . . . F.D.	id. . . nond: flor:
241	**Croton**			
	Monoec: monad: Euph:			
5	pictum	*Loddig: Bot: cat: t.* 870. . . .	? . . . . . . C.	suf: 2. vir: nond: flor:
245	**Cupressus**			
	Monoec: polyand: Conif:			
4	horizontalis	*Turgioni-Tozzetti* = ?	Italia, Creta . D.	Arb: vir: nond: flor:
	C: sempervirens β . . .	*Mill:* et *W:* sp: IV. 511.		
5	thyoides	*W:* l.c.512.=*Pluk:mant:t.*335.*f.* 1.	Canad: subhumid: D.	id. . . nond: flor:
	Thuya sphaeroidalis . . .	*Rich:* sec: *Steud:*		

(1) Cl. Candolaeus binas tamen distinctasque stirpes admittit, quae diversam patriam colunt, et capsularum forma differunt.

C

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio		Durat: et fructif.	
248	**Cyclamen**					
	Pent: monog: Lysim:					
3	neapolitanum	*Tenor:* et *R: S:* syst: IV. 1.30. = ?	Ligur: Etrur: Calabr:	D.	per: 2.	Sept:-O
249	**Cymbidium**					
	Gyn: mon: Orchid:					
3	verecundum	*W.* sp: IV. 105. = *Jacq: ic:* III. *t.* 602.	Amer: merid:	C.	id.	nond: fl

D

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio		Durat: et fructif.	
257	**Dalea**					
	Diad: dec: Legum:					
3	Thouini	*DC.* Prodr: II. 246. = *Schr: h: mon: t.* 9	?	D.	an:	Jun:-Au
261	**Delphinium**					
	Polyand: trig: Ranunc:					
8	crassicaule (1)	*Hort: Gmel:* sec: *Steud:* = ?	?	D.	per. 2.	Jul:-Au
9	flexuosum	*DC.* Prodr: I. 56. ex *Breb: = Trev: Delph: t.* 1. 2. *f.* a. b. c. d.	Cauc: Iberia	D.	id.	id.
	D. ciliatum	*Stev:* sec: *DC.* et *Spr:*				
10	laxiflorum	*DC.* l. c. 55. = ?	Sibiria	D.	id.	id.
	D. dycriocarpum	*DC.* syst: 360 = *Spr:* syst: II. 619.				
11	speciosum	*DC.* syst: I. 361. ex *Breb: = Deless: ic: sel:* I. *t.* 62.	Caucaso	D.	id.	id.
12	villosum	*DC.* Prodr: I. 55. = ?	?	D.	id.	id.
	D. cuneatum	*Stev:* sec: *Spr:* syst: II. 619. non sec: *DC.* (2)				
844	**Desmodium** *DC.*					
	Diad: dec: Legum:					
1	paniculatum	*DC.* Pr: II. 329. = *Pluk: alm: t.* 432. *f.* 6.	Carolina	F.D.	id.	nond: flo
	sub *Hedysaro*	*L.* et *Pluk:* l. c.				
845	**Dicliptera** *Juss: R.* et *S:*					
	Diand: monog: Acant:					
1	resupinata	*R.* et *S.* syst: I. 170. = *Cav: ic:* III. *t.* 203.	N. Hispania	T.	per: 2. suf: 2.	Jun:-Ju
	sub *Justicia*	*W.* en 25.				
	Justicia sexangularis	*Cav.* l. c.				

(1) Habui cum sequentibus *Delphinii* speciebus a Burdinio; enumeratur a Steudelio: nullibi vidi descriptam. Pertinet ad sect. III. cum caeteris (*Delphinastrum* DC. syst. I. 351.) *Racemi* simplices longissimi. *Flores* magni aproximati. *Pedicelli* longi incrassati.

(2) Hic dissentiunt Candolaeus et Sprengelius; primus asserit *D. villosum* missum fuisse a Steud: in litteris allato nomine: ergo non idem ac *D. cuneatum*, de quo in dissertatione inedita ejusdem auctoris a Candolaeo quoque laudata.

C

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.		Durat: et fructif:	
8	**Conyza**					
	C. geminiflora	Tenore.				
	C. saxatilis ?	*Lin:* sec: *Spr:* syst: III. 510.				
	C. intermedia	*Lag:* sec: *Spr:* l. c.				
	C. rupestris	*L:* sec: *Bertolon:* in litt:				
19	**Corchorus**					
	Polyand: monog: Till:					
4	hirsutus	*W.*sp:II.1217=*Plum:gen:*36.*t.*104	Amer: merid: .	C.	suf. 2. .	nond: flor:
	C. tomentosus	*Thunb:* sec: *Spr:* syst: II. 584 (1)				
21	**Coreopsis**					
	Syng: frustr: Corymb:					
3	auriculata	*W:* sp:III.2256=*Pluk:alm:t.*83*f.*5	Virg: Carol: montib:	D.	per: 2. .	Aug:-Oct:
4	verticillata	*W:* ib.2251.=*Ehret:pict:t.*9.*f.*1.	Virginia . . .	D.	id.	id.
33	**Costus**					
	Mon: monog: Cann:					
2	arabicus	*W:* sp:I. 10. = *Blachw: t.* 394.	Caribaeis. Surinam.	C.	per: 2. .	nond: flor:
	C. glabratus	*Spr:* syst: I. 13. ex *Swartz:*				
43	**Coulteria** DC.					
	Dec: monog: Legum:					
1	tinctoria	*DC.*Prodr:II.481.=*H:B:nov:gen:*VI.*t.*569	prop: Carthag:	C.	frut: . .	nond: flor:
	Caesalpinia pectinata . . .	*Cav:* prael: DC. cat. H. monsp: 84.				
	Poinciana Tara	*R: P:* ined: sec: *DC:* Pr: l. c.				
36	**Crocus**					
	Triand: monog: Irid:					
3	Imperati	*Tenore* mis: = ?	Neapol: . . .	F.D.	per: 2. bulb:	nond: flor:
4	pusillus	*Tenore* select: sem: 1824. = ? .	ibid.	F.D.	id. . .	nond: flor:
41	**Croton**					
	Monoec: monad: Euph:					
5	pictum	*Loddig: Bot: cat: t.* 870. . . .	?	C.	suf: 2. vir:	nond: flor:
45	**Cupressus**					
	Monoec: polyand: Conif:					
4	horizontalis	*Turgioni-Tozzetti* = ?	Italia, Creta .	D.	Arb: vir:	nond: flor:
	C: sempervirens β . . .	*Mill:* et *W:* sp: IV. 511.				
5	thyoides	*W:* l.c.512.=*Pluk:mant:t.*335.*f.*1.	Canad: subhumid:	D.	id. . .	nond: flor:
	Thuya sphaeroidalis . . .	*Rich:* sec: *Steud:*				

(1) Cl. Candolaeus binas tamen distinctasque stirpes admittit, quae diversam patriam colunt, et capsularum forma differunt.

C

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio		Durat: et fr
248 **Cyclamen**				
Pent: monog: Lysim:				
3 neapolitanum	*Tenor:* et *R: S:* syst: IV. 1.30. = ? .	Ligur:Etrur:Calabr:	D.	per: 2. . Sep
249 **Cymbidium**				
Gyn: mon: Orchid:				
3 verecundum	*W.* sp: IV. 105. = *Jacq: ic:* III. *t.* 602.	Amer: merid:	. C.	id. . . nonc

D

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio		Durat: et fr
257 **Dalea**				
Diad: dec: Legum:				
3 Thouini	*DC.* Prodr: II. 246. = *Schr: h: mon: t.* 9	?	D.	an: . . Jun
261 **Delphinium**				
Polyand: trig: Ranunc:				
8 crassicaule (1)	*Hort: Gmel:* sec: *Steud:* = ? .	?	D.	per. 2. . Jul
9 flexuosum . . .	*DC.* Prodr: I. 56. ex *Breb:* = *Trev: Delph: t.* 1. 2. *f.* a. b. c. d.	Cauc: Iberia	D.	id. . . . .
D. ciliatum	*Stev:* sec: *DC.* et *Spr:*			
10 laxiflorum	*DC.* l. c. 55. = ?	Sibiria	D.	id. . . . .
D. dycriocarpum	*DC.* syst: 360 = *Spr:* syst: II. 619.			
11 speciosum	*DC.* syst: I. 361. ex *Breb:* = *Deless: ic: sel:* I. *t.* 62.	Caucaso . . .	D.	id. . . . .
12 villosum	*DC.* Prodr: I. 55. = ?	?	D.	id. . . . .
D. cuneatum	*Stev:* sec: *Spr:* syst: II. 619. non sec: *DC.* (2)			
844 **Desmodium** *DC.*				
Diad: dec: Legum:				
1 paniculatum	*DC.* Pr: II. 329. = *Ptuk: alm: t.* 432. *f.* 6.	Carolina . .	F.D.	id. . . . nond
sub *Hedysaro*	*L.* et *Pluk:* l. c.			
845 **Dicliptera** *Juss: R.* et *S:*				
Diand: monog: Acant:				
1 resupinata	*R.* et S. syst: I. 170. = *Cav: ic:* III. *t.* 203.	N. Hispania . .	T.	per: 2. suf: 2. . Jun
sub *Justicia*	*W.* en 25.			
Justicia sexangularis	*Cav.* l. c.			

(1) Habui cum sequentibus *Delphinii* speciebus a Burdinio; enumeratur a Steudelio: nullibi vidi descriptam. Pertinet ad sect. cum caeteris (*Delphinastrum* DC. syst. I. 351.) *Racemi* simplices longissimi. *Flores* magni aproximati. *Pedicelli* longi incrassa
(2) Hic dissentiunt Candolaeus et Sprengelius; primus asserit *D. villosum* missum fuisse a Steud: in litteris allato nomine: non idem ac *D. cuneatum*, de quo in dissertatione inedita ejusdem auctoris a Candolaeo quoque laudata.

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.	Durat: et fructif:
846 DIRCA			
Oct: monog: Thym:			
1 palustris	*W.*sp:III.424.=*Duham:arb:*I.*t.*212	Virgin: paludib: F.D.	frut: 1. . nond: flor:
284 DURANTA			
Did: ang: Vitic:			
3 microphylla	*Desf:* H: Paris: 54. = ? . . .	Ind: occid: . . C.	suf: 1. vir: Jul:-Aug:
D. Ellisia	*Spreng:* syst: II. 764 (1).		

E

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.	Durat: et fructif:
287 ECHITES			
Pent: monog: Apoc:			
2 corymbosa	*W.*sp:I.1240.=*Jacq:Amer:*34.*t.*30	S. Domingo . . C.	suf: sc: vir: nond: flor:
sub *Parsonsia*	*R.* et *S.* syst: IV. 402.		
Periploca capsularis . . .	*Forst:* sec: *Spr:* pugil: I. 26.		
Forsteronia corymbosa . .	*Meyer:* sec: *Steud:* et *Spr:*		
288 ECHIUM			
Pent: monog: Bor:			
3 lineatum	*R.* et *S.* IV. 717 *Jacq: eck.p.* 62 *t.* 42	Canariis . . . F.	suf: 1. vir: nond: flor:
E. virescens	*DC.* sec: *Spr.*		
E. bifrons	*DC.* sec: *R.* et *S.*		
E. nervosum	*Ait:* sec. *Steud:*		
E. thyrsoideum	*Poir:* sec: *Steud:* (2)		
4 macranthum	*R.* et *S.* l. c. 20. = *Desf: atl:* I. t. 46.	Barbaria . . . F.	an: . . Aug:-Oct:
E. grandiflorum	*Desf:* l. c. non *Andr:* nec *Spr:* (3)		

(1) *D. microphylla*, et *D. Ellisia*, quas viventes possideo, toto caelo, pace SPRENGELII, differunt: *folia* namque sunt 2-3-plo-minora, subcuneata, basi tantum in petiolum breve attenuata, a medio ad apicem serrata; spicae axillares saepius abortivae: consule insuper observationes Cl. POIRETII (Dict. supp. II. 528) ex quibus constat accedere potius ad *D. buxifoliam*, quam ad *D. Ellisiam.*

(2) Errat STEUDELIUS dum *E. lineato* (*Jacq.* l. c.) synonymum tribuit *E. thyrsoideum* (*Poir.* dict. VIII. 670.), multis enim notis differt, praesertim *caule* frutescente in *lineato*, dum herbaceus in *thyrsoideo*, cujus patria incerta.

(3) Enatum e seminibus a Cl. BERTOLONIO missis nomine *E. grandiflori* absque auctoris indicatione, plantisque laete florentibus cum aliis stirpibus idem nomen habentibus comparatis, vidi esse *E. grandiflorum* FONTAINESII, quod sub nomine *E. macranthi* retinui ad confusionem vitandam inter *E. grandiflorum* (LAPEYR:) quod bienne et ad Pyrenneos cujusque nomen triviale in *Megalanthos* jam fuit immutatum, atque inter *E. grandiflorum* (ANDR., cujus nomen retentum a *R.* e. *S. E. formosum* PERS. I. 163. *E. tabiferum* POIR. Dict. III. 665.) quodque frutescens, ac C. B. S. incola.

	Nom: et rec: synon:	*Auct: et icon:*	*Statio.*		*Durat: et fructi*	
847	Enceliа					
	Syng: frustr: Corymb:					
1	canescens	*Cav: ic: rar:* I. *p.* 45. *f.* 61. .	Peruvia . . .	F.	suf: 2. .	nond: f
	Coreopsis limensis	*Jacq: ic: rar:* 3. *t.* 594.				
	Pallasia halimifolia . . .	*W.* sp: III. 2260. *Ait: Spr:*				
848	Ehrharta					
	Hex: monog: Gram:					
1	panicea	*W.* sp: II. 257. = *Smith: ic: ined: t.* 9	C. B. S. . . .	F.	per: suf: 2.	Jun:-A
300	Eranthemum					
	Diand: monog: Vitic:					
4	lucidum	*Bertoloni.* = *Bot: mag: t.* 1014.	Ind: occid: . . .	C.	suf: 1. vir:	nond: f
	sub *Justicia*	*Andr.* et *R.* et *S.* I. 152.				
3	bicolor	*Spr:* syst: I. 88 ex *Schrank.* = ?	Ins: Philip: . .	C.	suf: 2. vir: .	f: tot:
	sub *Justicia*	*Sims:*				
302	Erica					
	Oct: monog: Eric:					
41	ramulosa	*Viv: fl: italic: fragm:* 4. *t.* 7. .	Corsica, Neapol:	F.	suf: 2. vir:	Mai:-J
	E. stricta	*Andr: Hears: cum ic:*				
	E. corsica	*DC.* fl: fr: V. 430.				
	E. multicaulis	*Salisb:* sec: *Spr:* syst: II. 186.				
309	Erythrina					
	Diad: dec: Legum:					
5	velutina (1)	*W.* sp: III. 914 = ?	Terra firma . .	C.	suf: arb: ?	nond: f
314	Eupatorium					
	Syng: aeq: Corymb:					
2	Berterianum	*Nobis* ic: nostra	Antillis ? . . .	F.	an: . .	Aug:-Se
	an sub *Mikania*	*Spr:* syst: III. 423 ? (2)				
3	verticillatum	*W.* sp: III. 1760. non *Lam:* = ?	Amer: septent: .	D.	per: 2. . . .	id.
315	Euphorbia					
	Dodec: trig: Euph:					
16	fruticosa (3)	*Bivona* sec: *Guss:* cat: Boccadifalco 1821.	Sicilia . . .	F.	suf: 2. .	nond: fl

(1) Consule *H.* et *B* pl. aequin: VI. p. 435. et Kunth synops: IV. p. 98.

(2) Vid: supra descript: et tab: VIII.

(3) Semina missa sub hoc nomine a Gussone praebuere suffrutices huc usque semipedales tantum nec florentes : nescio an a Cl. Bivona, quem citat Gussone (l. c.) stirps haec descripta fuerit; interea notas sequentes in individuis observavi.

Caulis erectus, teres, glaberrimus, rubescens, a medio ad basim versus cicatricibus ob foliorum casum notatus, ima basi incrassatus ac tuberculum efformans: *folia* sparsa, subsessilia, lineari-lanceolata, integerrima, mucronulata, fere pollicaria, glaucescentia.

F

Nom. et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.		Durat: et fructif:
849 FAROBAEA *Schrank.* (1)				
Syng: aeq: Corymb:				
1 nemorensis	*Schrank:* mis: = ?	?	F.	per: 2. . Jun:-Jul:
2 tropica	id. = ?	?	F.	id. . . . . . id.
850 FEDIA				
Triand: monog: Valer:				
1 paniculata (2)	*Balbis* del: sem: 1826. = ?	?	D.	an: . . Jun:-Aug:
321 FERULA				
Pent: dig: Umbel:				
2 ammonifera ? (3)	H. Littae. = ?	?	F.	per: 2. . nond: flor:
851 FRANSERIA *W.*				
Monoec. pent: Urtic:? (Poir:)				
1 artemisioides	*W.*sp:IV.378.=*W.H.Berol:*I.*p.*2.*t.*2	Peruvia	T.	suf: 2. . . . id.
Ambrosia arborescens	Lam:			

G

Nom. et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.		Durat: et fructif:
337 GERANIUM				
Monad: dec: Ger:				
3 caeruleum	*DC.* Prodr: I. 642. = ?	Dahuriae campis	D.	per: 2. . Jun:-Aug:
341 GLADIOLUS				
Triand: monog: Irid:				
11 gramineus	*R.* et *S.* syst. I. 425. ex *Hornem:* non *L:* nec *Thunb:*	C.B.S.	F.	per: 2. bulb: nond: flor:

---

(1) Genus mihi haud notum, cujus binas stirpes possideo e seminibus a Cl. SCHRANKIO communicatis; pertinet ad *Corymbiferas* et parum differt a *Cacaliis*. Flores lutei in paniculam foliolosam laxam dispositi. Phrases sequentes Botanicis propono.

« *F. nemorensis* foliis lato-lanceolatis denticulatis, inferioribus basi in petiolum attenuatis, superioribus subamplexicaulibus » acutissimis, bracteis pedicellos subaequantibus. » *Nob.*

« *F. tropica* foliis ellipticis petiolatis inaequaliter dentatis sinuatisve apice sinubusque obtusiusculis, bracteis pedicellis mul» toties brevioribus. » *Nob.*

(2) Enata e seminibus communicatis a BALBISIO allato nomine, quod penes alios auctores non inveni, dubitavi ad *Valerianam paniculatam.* (R. et P. fl. peruv. p. 41. t. 70. f. *a.*) pertinere; at plantae adultiores et florentes demonstrarunt ad *Fediae* genus spectare, phrasis indicabit differentias specificas.

« *F.* foliis inferioribus spathulatis subintegris, mediis lanceolatis obsolete-dentatis, summis lineari-lanceolatis, integerrimis; « caule erecto glabro; floribus paniculatis; paniculis dichotomis. » *Nob.*

(3) Missa sub hoc nomine ab *H. Littae* nullibi invenio enumeratam; florentem adhuc non habui; herba videtur affinis *F. ferulagini*, et *F. rablensi W.* (*Selinum* R. et S.); flores indicabunt an distinctam stirpem constituat.

G

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.		Durat: et fruc
348 GLYCINE				
Diad: dec: Legum:				
8 dubia (1)	*Bertero* ined: = ?	Guadalupa. . .	C.	suf: 2. sc: nond:
9 jamaicensis (2)	*Gussone* ind: sem: H. Boccadif: 1825. = ?	Jamaica? .	C.	id. . . . . . .
10 lancifolia	*DC:* Pr: II. 242. ex *Lag:* = ? .	Canariis . . .	F.	id. . . . . . .
11 tenuiflora	*W.* sp: III. 1059. = ? , . .	coll: prop: Pondich:	C.	id. . . . . .
sub *Teramno*	*Spr:* syst: III. 285.			
349 GNAPHALIUM				
8 candidissimum	*W:* sp: III. 1868. = ? . . .	prop: mare Casp:	F.	suf: 2. per: 2. Jul:-
852 GOODYERA = *R: Br:*				
Gyn: mon: Orchid:				
1 procera	*Wallic:* in *Don:* Fl: Nepal: 28. = ?	Nepal:	C.	per: 2. . nond:
sub *Neottia*	*Ker:* sec: *Spr:* syst: III. 703. n. 6.			
Stelis odoratissima . . .	*Smith:* sec: *Spr:* l. c.			
853 GYMNOCLADUS				
Dioec: dec: Legum:				
1 canadensis	*W:* sp: IV. 816. = *Mx: amer:* II. *t.* 51.	Canada . .	F. D.	arb: . . nond:

H

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.		Durat: et fruc
363 HAKEA				
Tetr: monog: Prot:				
6 lanigera (3)	*R.* et *S.* syst: III. 425. = *Ten: Flor: Nap: t.* 6.	N. Holl: . .	F.	suf: 1. vir: nond:

---

(1) **Enata e seminibus lectis in Guadalupa a** BERTERO affinis videtur *G. emarginatae* (DC. Prodr. II. 242. n. 12.) quae crescit **Antillis**; an eadem species? Flores desidero, ut certum judicium proferre queam, interea herbae descriptionem trado.

Caulis **volubilis**, lignosus, teres, villosiusculus villis vix conspicuis evidentioribus in ramis, basi rufus, superne viridis. *Fol* **alterna, distantia**, ternata. *Petiolus communis* linearis, sub-pollicaris. *Foliola* ovato-oblonga, lateralia latiora vix petiolata, m **dium** cum petiolo productius, glaberrima, superne nitida inferne pallidiora, integerrima, apice emarginata ibique mucroni **molli rubescente** instructa, uninervia, reticulato-venosa. *Legumina* linearia, 2-pollicaria, rufa, punctata, pilosa, vix muci **nata**. *Semina* nigra, suborbiculata, planiuscula, hilo albido.

(2) Sub hoc nomine semina misit Cl. GUSSONE qui in supra laudato indice stirpis auctorem memorat WILLDENOWIUM: inter scri **eximii** hujus Botanici frustra illam quaesivi, neque ab aliis vidi descriptam: florentem non vidi, sed in plantulis sequentes **tavi** characteres.

Caulis suffruticosus, volubilis, teres, glaber. *Folia* approximata, ternata. *Foliola* lanceolata, glabra, mollia, margine subu **dulata**, apice mucronulata. *Stipulae* binae interfoliaceae, erectae, lanceolato-acutae, striatae, 2-lin. longae, persistentes: i **super stipulae 2 ad basin** foliolorum lineari-arcuatae, priorum duplo-breviores.

(3) **Species dubia inter** *H. pubescentem*, et *sericaeam*: an omnes *H. acicularis* varietates cum qua affinitas maxima? Cl. SPRE **GELIUS hanc tantum** enumerat: primas non memorat.

H

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio		Durat: et fructif:	
369	HELENIUM					
	Syng: sup: Corymb:					
2	autumnale	*W.* sp: III. 2120 = *Pluk: alm: t.* 372. *f.* 4	Amer: sept: . .	D.	per: 2.	. Aug.-Oct:
	Helenia decurrens	*Moenc:* sec: *Steud:*				
370	HELIANTHEMUM					
	Polyand: monog: Cist:					
2	Barrelieri	*DC.* Pr. I. 276. ex *Tenor:* = *Barr: rar: ic:* 416.	Hisp: It: mer:	F.	suf: 2. . .	. Mai-Jun:
3	vineale	*Pers:* II. 77 = ?	ibid: et Germ: .	F.	id:	. id:
·	sub *Cisto*	*W.* sp: II. 1195.				
354	HELICONIA					
	Pent: monog: Mus:					
1	humilis (1)	*W.* sp: I. 1187 = *Jacq: Scoenb:* I. *t.* 48. 49	Caracas ; Gujana	C.	per: 2.	. nond: flor:
	H: Bihai ?	*Swarts* sec: *Spr:* syst: I. 833.				
2	superba ? (2)	*Burdin* mis: = ?	?	C.	id:	. id:
374	HELIOTROPIUM					
	Pent: monog: Borr:					
4	fruticosum ? (3)	*Pers:* I. 156 ex *Lam:* non *L.* nec *Forsk:* = ?	Caribaeis .	C.	suf: 2. .	. Jun:-Sept:
375	HELLEBORUS					
	Polyand: polyg: Ranunc:					
4	Bocconi	*Tenore* = *Bocc: mus:* II. *t.* 11. *f. RR.*	Appennin: Etrur:	D.	per: 2.	. nond: flor:
	H. purpurascens β	*DC.* prodr: I. 47.				
380	HERMANNIA					
	Monad: pent: Byttneriac:					
3	alnifolia	*W.* sp: III. 593. = *Bot: mag:* 299.	C. B. S.	F.	suf: 2. . .	. Jun:-Jul:
381	HIBISCUS					
	Monad: polyand: Malv:					
20	aquaticus	*DC.* Fl: fr: supp: 627 et Pr: I. 450 = ?	Etrur: palud: .	D.	per: 2. . .	. Jul:-Aug:
	H. palustris	*Savi* cent: I. p. 126. sec: *DC.*				

(1) Planta quam possideo ab *H. Littae*, folia gerit hinc inde undulatim rubro-tincta, quod constans esse in omnibus individuis monuit D. TAGLIABUE. Ab *H. Bihai* diversa sec: *W.* l. c.

(2) Habui a M. BURDINIO qui monuit in litteris sub laudato nomine cultam esse in H. anglicis. *Folia* longissime petiolata, basi apiceque acutissima, lanceolata, nitida, mollissima: nullibi descriptam inveni, floresque desidero.

(3) Enatum e seminibus missis a Cl. TENOREO non omnino quadrat cum descriptione LAMARCKII (Dict. III. p. 92. n. 6.) et icone SLOANII a PERSOONIO indicata. *Folia* non lineari-*lanceolata*, sed *ovata*, nec *margine revoluta*, sed potius *undulata*, ac *bullata*. An ergo species diversa? An potius *H. humile* ejusdem LAM. quod in illustrationibus cum priore confundit? (n. 1717). Melius nostram plantam reddit posterior Lamarkiana descriptio; quid tunc *H. fruticosum*? Quare a *R.* et *S.* (syst. IV. p. 27. n. 42.) servatum? Vide tamen observationes Cll. auctorum circa *H. humile* (ibid. p. 38. n. 45 et in addit. p. 734.)

H

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio		Durat: et fruc	
381	HIBISCUS					
21	hispidulus	*Spr:* Pugil: 2. p. 73. n. 139. = ?	?	T.	suf: 2.	. nond:
	Pavonia hispida	*Spr:* syst: III. p. 99. n. 22.				
	H. hispidus	*DC.* Prodr: I. 447. n. 11.				
22	surattensis ? (1)	*W.* sp: III. 824. = *Cav: diss:* III. *t.* 33. *f.* 1.	Ind: orient: .	C.	an: .	. nond:
23	tiliaceus	*W.* ib. 810. = *Cav: ibid. t.* 35. *f.* 1.	ibid. ad rivos .	C.	suf: 2.	. nond:
390	HOUSTONIA					
	Tetr: monog: Rub:					
2	glabra ? (2)	*Spin:* cat. = ?	?	F.	suf: 2. per: 2.	nond:

J

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio		Durat: et fruc	
369	JASMINUM					
	Diand: mon: Jasm:					
13	hirsutum	*W.* sp: I. 36. = *Ex bot: t.* 118.	Ind: orient: China	C.	suf: 1.	. nond:
	J. multiflorum	*Andr:* Bot: rep: t. 496. non *Roth:*				
	J. pubescens	*W.* ib. 37. sec: *R.* et *S.* ac *Spr:* (3)				
405	INDIGOFERA					
	Diad: dec: Legum:					
4	lateritia	*W.* sp: III. 1233. = *Jacq: ic:* III. *t.* 569.	Guinaea . . .	C.	an: suf: 2.	Jul:-S
	I. hirsuta	*Jacq:* l. c. non *Lin:*				
	I. rufescens	*Poir:* Dict: supp: III. 148. sec: *Spr:* (4)				

---

(1) Plantulae enatae e seminibus missis hoc nomine a Cl. MARTIO stirpis Linnaeanae characteres haud ostendnnt: sunt enim *acu* recurvi, quibus caulis petiolique adspersi esse dicuntur: forsan in plantis tantum adultioribus factis evidentes evadunt? De hoc ali

(2) Planta quam in donum habui hoc nomine ab amicissimo D. SPINIO nondum floruit; cum stirpibus a Cl. SPRENGELIO defini (syst: I. 427) comparata, distincta omnimodo videtur. Hic monendum *H. coccineam* a me enumeratam in *H. Ripul.* (p. 6 cui synonyma *Bouvardia triphylla* (SALISB:) ad *B. Jacquinii* nunc pertinere ex KUNTH: (*synops:* III. 41. n. 4), et SPRENGEI (syst: I. 414. n. 3); sed a *Bouvardiis* planta nostra etiam differre videtur: ad quod genus reapse pertineat (an ad *Ixoram* asserere nunc nequeo: descriptionem et iconem dabo quum flores obtineam.

(3) Juxta sententiam Cll. *R.* et *S.* (*syst.* I. 79. *n.* 8) et SPRENGELII (*syst.* I. 30. *n.* 5). *Jasminum hirsutum* ac *pubescens* p eadem stirpe habendum, cui synonymum *J. multiflorum* (ANDR: l. c.). Circa *J. multiflorum* ROTH. (*nov. plant. spec. M. S.* a me anumeratum (*H. Ripul.* p. 71. *n.* 6), nomen immutatum fuit a Cl. ROXBURGHIO, ac *J. arborescens* nuncupatum, qu admisit SPRENGELIUS (l. c. p. 31. n. 17).

(4) Descriptiones POIRETII de *Indigofera lateritia* et *I. rufescente* (l. c. p. 146. n. 35 et 148. n. 42) demonstrant Cl. auctor pro distinctis stirpibus ipsas habuisse: revera post illustrationem *I. rufescentis* addit: *confer cum I. lateritia* WALP. Sed h affinitatem tantummodo videtur indicare.

	Nom; et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio	Durat: et fructif:
855	INGA			
	Polyg: monoec: Legum:			
1	circinalis	*W.*sp:IV.1023.=*Cat:car:*II.*p.ett.*97	S. Domingo . C.	arb: . . nond: flor:
406	IPOMAEA			
	Pent: monog: Conv:			
11	insignis	*Ait:* sec: *Steud: Ker:* sec: *Spr:* = ?	Ind: orient: . . C.	frut: sc: . . . id.
	sub *Convolvulo*	*Spreng.* syst: I. 592. n. 39.		
	I. gossypifolia	*W.* en: 208. sec: *Spr:*		
12	vespertina (1)	*Martius* mis: = ?	? . . . . ?	frut: ? sc: . . . id.
507	IRIS			
	Triand: monog: Irid:			
17	scorpioides	*Pers:* I. 53. = *Desf: atl:* I. *t.* 6.	Algeriae humidis F.	per: 2. . Jan:-Febr:
	I. alata	*Spreng:* syst: I. 59. n. 2. ex *Lam:*		
	I. microptera	*Vahl:* en: II. 142.		
	I. transtagana	*Brot:* Fl: lusit:		
	sub *Junone*	*Tratt:* tabul: n. 652.		
18	tristis	*W.* sp: I. 239. = *Bot: mag: t.*577.	C. B. S. . . . F.	id. . . . Apr:-Mai:
	sub *Moraea*	*Spreng:* syst: I. 164. n. 16.		
	Moraea vagata	*Lin:* sp:p:59. sec:*Ait:*ed: nov: I. 113.		
	M. tricolor	Bot: rep: t. 83.		
856	JUGLANS			
	Monoec: polyand: Ament:			
1	cinerea	*W.*sp:IV.456=*Jacq:ic:rar:*I.*t.*192.	Canad:Pensylv:mar: D.	arb: . . nond: flor:
409	JUNIPERUS			
	Dioec: monad: Conif:			
5	prostrata	*Pers:* II. 632. ex *Mx:* = ? . .	Amer: sept: . . D.	frut: . . . . . id.
	J. repens	*Nutt:* sec: *Spr:* syst: III. 910. n. 22.		
6	suecica	H. par: sec: *Pers:* II. 632 = ?	? . . . . . . D.	id. . . . . . id.
	J. communis β	*Pers:* l. c. et *Spr:* l. c. n. 5. excl: var:		
410	JUSSIEUA			
	Dec: monog: Onag:			
2	octovalvis	*W.*sp:II.576.=*Jacq:amer:*102.*t.*70.	Carib: loc: hum: C.	an: . . Aug:-Sept:
	J. octonervia	*Spr:* syst: II. 231. n. 5. ex *Lam:*		

(1) Enata e seminibus missis a Cl. MARTIO nondum floruit, nullibique invenio enumeratam: herba sequentes characteres praesefert. *Caulis* teres, dextrorsum volubilis, hispidulus. *Folia* alterna, petiolata, acuta, cordata, (lobis baseos praesertim in superioribus acutis), subundulata, villosa, nervosa, reticulato-venosa, ac fere bullata. *Petioli* filiformes, villosi, basi incrassato-glandulosi, folio dimidio breviores.

I

Nom: et rec: synon:	*Auct: et icon:*	*Statio*		*Durat: et fructif:*	
413 **Ixia**					
Triand: monog: Irid:					
13 **deusta**	*W.* sp: I. 205. = *Bot: mag:* 622.	C. B. S. . . .	F.	per: 2. bulb:	Apr:-Maj:
sub *Tritonia*	*Spr:* syst: I. 154. ex *Ker: Bot: mag:* l. c.				
14 **multiflora ?**	*H. Schoenbr:* sec: *Tenore* = ?	ib.	F.	id:	id:
15 **parviflora ?**	*Gussone* ind: sem: H. Boccadif. 1825 = ?	Sicilia . . .	F.	id:	id:
414 **Ixora**					
Tetr: monog: Rub:					
3 **cuneifolia**	*Spr:* syst: I. 408. ex *Roxb:* = ?	Ind: orient: . .	C.	suf: 1.	. nond: flor:
I. obovata	*Roth:* sec: *Spr:* l. c.				

L

Nom: et rec: synon:	*Auct: et icon:*	*Statio*		*Durat: et fructif:*	
421 **Lachenalia**					
4 **angustifolia**	*W.* sp: II. 173. = *Jac: ic: rar:* 2. *t.* 381.	C. B. S. . . .	F.	per: 2. bulb:	Apr:-Maj:
5 **contaminata**	*W.* ibid. 174. = *Jacq:* l. c. *t.* 383.	ib.	F.	id.	id.
Phormium orchioides . . .	*Thunb:* sec: *Spr:* syst: II. 77. n. 9.				
425 **Lantana**					
Did: ang: Vitic:					
7 **reticulata** (1)	*Pers:* II. 141. ex *Turpin:* = ?	S. Domingo . .	C.	suf: 2. .	Aug:-Sept:
8 **scabrida**	*W.* sp: III. 320. = ?	Ind: occid: . .	C.	id.	id.

(1) **Enata e seminibus communicatis a Cl. Gussone** enumeratam tantum inveni apud Persoonium ceu *L. involucratae* varietatem ex Turpinio sine alia adjectione: idem fecit Poiretius, qui phrasin Persoonii simpliciter retulit (*Dict. supp.* II. 45.); et haec nimis manca: an reapse distinctam speciem vel solam varietatem constituat, judicent Botanici a sequentibus notis e planta luxuriose florente depromtis.

Caulis 2-3-pedalis, subtetragonus, fruticosus, erectus, inermis, scaber, simplicissimus. *Folia* opposita (nunquam terna uti saepe in *L. involucrata*), dependentia, elliptica, apice acuta, basi in petiolum attenuata, serrata, hispidula, superne nitida, subtus pallidiora, nervosa, reticulato-venosa. *Petioli* teretes, superne canaliculati, hispiduli, folio multoties breviores. *Pedunculi* axillares, lineares, hispiduli, inferiores folium aequantes, superiores longiores. *Flores* involucrato-foliosi primum capitato-umbellati, dein globosi. *Involucrum* 5-phyllum, foliolis subcordatis acutis integerrimis flosculos subaequantibus; foliola haec considerari possunt tamquam bracteae basiliares, nam post flosculorum casum apparent bracteae superiores multoties breviores, apice atro-purpureae, sed foliolis simillimae. *Flosculi* 2-3-lin. longi, fauce primum flava labiisque pallide-caeruleis, hinc albidis: exteriores gradatim primo aperiuntur, dum interiores tecti sunt ab apice bractearum, ita ut capitula appareant radiata radiis pallide-caeruleis disco atro-purpureo. Hinc phrasis haec erit.

« *L.* caule fruticoso inermi; foliis oppositis ellipticis acutis in petiolum brevem attenuatis serratis hispidulis superne nitidis; « pedunculis folium subaequantibus; capitulis involucrato-foliosis; bracteis subcordatis. » *Nob.*

L

	Nom: et voc: synon:	*Auct: et icon:*	*Statio.*		*Durat: et fructif:*	
857	**Leonurus**					
	Did: ang: Lab:					
1	occidentalis (1)	*Horn:* sec: *Balbis:* del: sem: 1826 = ?	Ind: occid: . .	C.	an: per: 2. ?	Jul.-Aug:
447	**Lonicera**					
	Pent: monog: Caprif:					
6	etrusca	*Savi* Fl: pis: I. 236. = *Santi viag:* 113 *t.* 1.	Ped: Ital: Sicilia	D.	suf: 2. . .	Jun.-Jul:
858	**Loureira**					
	Dioec: monad: W.					
	Monad: dec: Tricoccae (Spr:)					
1	cuneifolia.	*W.* sp: IV. 866. = *Cav: ic:* V. *t.* 429.	Mexico . . .	T.	frut: . .	nondi flor:
859	**Lupinus**					
	Diad: dec: Legum:					
1	mexicanus	*DC.* Pr: II. 408. ex *Cerv:* = *Bot: reg:* 457.	ib.	F.	per: 2.	Maj:-Jun:

M

460	**Malva**					
5	lactea	*W.* sp: III. 781. = *Cav: ic:* I. *t.* 20.	ib.	T.	suf: 2. .	Jun:-Aug:
6	grossularifolia	*W.* ib: 783 = *Cav: diss:* II. *t.* 24. *f.* 2.	C. B. S.	F.	id.. . .	Apr:-Maj:
	M. stricta?	*Jacq:* sec: *Spr:* syst: III. 89. n. 23.				
7	tricuspidata.	*Ait:* H. Kew: IV. 210 = ? . .	Jamaica . . .	C.	an: . . .	Aug:-Sept:
	M. americana	*Cav:* non *Lin:*				
	M. coromandeliana . . .	*W.* sp: III. 776. ex *Sw:*				
	M. carpinifolia	*Desf:*				
463	**Marrubium**					
	Did: gym: Lab:					
2	africanum	*W.* sp: III. 112 = *Pluk: alm: t.* 306 *f.* 2.	C. B. S. Afr: austr:	F.	per: 2.. .	Aug:-Sept:
	M. microphyllum	*Desf:* sec: *Spr:* syst: II. 740. n. 10.				
	M. laurifolium	*Desf:* sec: *Steud:*				
	Pseudo-dictamnus emarginatus	*Moench:* sec: *Steud:*				

---

(1) Enatus e seminibus missis a Cl. Balbisio allato nomine Hornemanno tributo abunde floruit, et semina gessit matura. Habitu valde affinis *L. cardiacae*, cujus forte varietas; folia tamen planissima, oblonga, 3-*partita*, non cuneata undulata, nec 3-*fida*, laciniis minus acutis corollis longioribus. Si stirps diversa, sequenti phrasi distinguam.

« *L.* foliis oblongis planis in petiolum attenuatis glabriusculis, inferioribus 3-partitis laciniis obsolete-sinuatis obtusiusculis, » superioribus lanceolatis subintegris; corollis calyce pungente duplo-longioribus. « *Nob.*

M

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.		Durat: et fructif:
260	**Marica**				
	Triand: monog: Irid:				
1	caerulea	*Spr:* syst: I. 165. ex *Ker:* = ?	Brasilia . . .	C.	per: 2. . nond: fl
468	**Melaleuca**				
	Polyand: icos. Myrt:				
14	armillaris	*W:* sp: III. 1431 ex *Smith:* non *Wendl:*	N. Holl: . .	F.	suf: 1. vir: Jun:-J
	M. ericaefolia	*Andr:* non *Smith:*			
	sub *Metrosideros*	*Goertn:fruct:*I.*t:*34.*f.*5.=*Cav:ic:*4.*t.*335.			
15	pulchella	*R.Br.*in *Ait:*ed:nov:IV.411.=*Mag:bot:fasc:*2.*t.*8.*f.*8.	ib.	F.	suf: 2. vir: nond: fl
472	**Melilotus**				
	Diad: dec: Legum:				
2	ruthenica	*DC.* Prodr: II. 186. ex *Bieb:*=?	Tauria	D.	an: . . Jun:-Au
473	**Melochia**				
	Monad: pent: Byttner:				
3	pyramidata	*W.* sp: III. 600.=*Cav:diss:*6.*t.*172.*f.*1.	Ins: Caribaeis	C.	suf: 1. . nond: fl
	M. domingensis	*Jacq:* vind: t. 30.			
481	**Mesembryanthemum**				
	Icos: pentag: Mesemb:				
45	densum	*W.* en: 535. ex *Haw:* = ? . .	C. B. S.	F.	suf: 2. succ: Jun:-Ju
	M. barbatum γ	*W.* sp: II. 1046.			
46	heteropetalum	*W.* en: supp: 36. = *?*	ibid:	F.	id. . . . . . id.
47	maximum	*W.* en: 539. ex *Haw:* = ? . .	ibid:	F.	id. . . . . . id.
48	pinnatifidum	*W.* sp: II. 1032. = *Bot: mag:* 193.	ibid.	F.	an: . . . Jul:-Au
49	rubrocinctum	*Haw:* sec: *Steud:* = ?	?	F.	suf: 2. succ: nond: flo
50	stramineum	*W.* en: 533. = ?	C. B. S.	F.	id. . . . . . id.
	M. tricolorum	*Haw:* non *W.*			
483	**Metrosideros**				
	Icos: monog: Rosac:				
8	angustifolia	*W.*sp:II.954.ex *Smith:*=*Burm:aff:t*83.*f.*2.	N. Holl: .	F.	suf: 1. vir: Jun:-Ja
9	canaliculata (1)	*Spin:* mis: = ?	ibid:	F.	id. . . . . . id.
11	marginata	*Pers:* II. 25.=*Cav: ic:* IV. *t.* 337.	ibid:	F.	id. . . . . . id.
12	pinifolia	*W.*en:513.=*Wendl:coll:*I.53.*t.* 16	ibid:	F.	id. . . . . . id.

(1) A D. Spino hanc stirpem obtinui, quam non invenio descriptam, neque enumeratam sub hoc nomine: plantam florentem non obtinui, at a congeneribus differre videtur habitu et foliis, etsi valde affinis *M. viminali*. *Caulis* erectus, teres, glaber, ramosus. *Rami* rubescentes, glabri, juniores puberculi. *Folia* alterna, rigida, sessilia, lineari-lanceolata, acutissima, mucronulata, 2-pollicaria, subfalcata, glaberrima, juniora nitida, basi subtus puberula, uninervia, margine subrevoluta.

M

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio	Durat: et fructif:
861 **Milium**			
Triand: dig: Gram:			
1 frutescens	*Sieb:* = ?	Eur: austr: . . F.	suf: 2. . Aug:-Sept:
M. multiflorum	*Cav:* } sec: *Spr:* syst: I. 251. n. 18.		
M. arundinaceum	*Lin:* }		
498 **Musa**			
Polyg: monoec: Mus:			
3 rosacea (1)	*W. sp*: IV. 894. = *Jacq: Schoen: IV. t. 445.*	Ins: Mauritii C.	per: 2. . nond: flor:

N

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio	Durat: et fructif:
506 **Narcissus**			
Hex: monog: Narc:			
5 praecox	*Tenore* = ?	Graecia; Ital: merid: D.	per: 2. bulb: Feb:-Mart:
N. longiflorus	*W.* en: 351. sec: *Spr:* syst: I. 43. n. 6.		
6 unicolor	*Spr:* l. c. n. 10. ex *Tenore* = ?	Ins: Caprea . . D.	id. . . . Maj:-Jun:
507 **Nerium**			
Pent: monog: Apoc:			
2 Oleander *fl: alb: pl:*			
508 **Nicotiana** (2)			
Pent: monog: Sol:			
6 chinensis	*Lehm:* Hied: Nicot: n. 2. = ? .	China ? . . . . F.	suf: 2. . . Jul:-Aug:
N. fruticosa (3).	*Lour: Coch:* I. p. 111 non *W.*		
7 pumila	*W.* sp: I. 1015. = *Mill: ic: t. 185. f. 2.*	Vera-cruce . . C.	an: per: 2. ? . . id.
8 quadrivalvis	*Pursh:* Fl. am: I. 141. = *Lehm: Hied: Nicot: t. 5.*	Amer: bor: D.	an: : . . . . id.

(1) Musae rosaceae phrasis haec erit :
« *M.* spadice nutante, floribus masculis deciduis, spathis ovatis apice rotundatis externe violaceis interne coccineis, foliis » basi inaequaliter cordatis, fructu oblongo. (Colla Mus: in act. soc. Taur. XXV. p. 393.)

(2) Inter stirpes hujus generis tamquam dubias enumeratas in *H. Ripul.* (app. I. 136.), hic non ommittendum *N. Langsdorfii*, et *vincaeflora*m descriptas inde fuisse a Cl. Sprengelio (syst. I. 617. n 12 et 15.), primam nempe ex *Nees* etsi jam a Weinm. in litt. descripta uti videre est penes *R.* et *S.* (syst. IV. 323. n. 16.); alteram ex Lagasca; hujus patria quam dubiam reliqui est America aequinoxialis.

(3) Non confundenda cum *N. fruticosa* Willd. quam enumeravi in *H. Ripul.* (p. 95.) quidquid sentiat Sprengelius (syst. I. 616. n. 2.) : consule circa differentias utriusque stirpis Cll. *R.* et *S.* (syst. III. 313. n. 2. et 3.), quas in plantis viventibus laeteque fructificantibus mihi datum fuit diligenter observare, ac recognoscere.

O

Nom. et rec. synon.	*Auct. et icon.*	*Statio*	*Durat. et fructif.*
862 **OEDERA**			
Syng: segr: Corymb:			
1 prolifera	*W.*sp:III.2392.=*Lam:ill:t.*720.*f.*2.	C. B. S. . . . . F.	suf: 2. vir: . Jun:-Jul:
863 **OSYRIS**			
Dioec: triand: (W.) *Eleag:*			
Triand: monog: (Spr:)			
1 alba	*W.* sp: IV. 715. =*Lam: ill: t:* 802.	Eur: austr: . . . . F.	suf: 2. . nond: flor:
526 **OXALIS**			
Dec: pentag: Oxal:			
15 pectinata	*W.* sp: II. 803. =*Jacq: ox: t.* 75.	C. B. S. . . . . F.	per: 2. bulb: Mart:-Apr:

P

Nom. et rec. synon.	*Auct. et icon.*	*Statio*	*Durat. et fructif.*
534 **PANDANUS**			
Dioec: mon: Pandaneae			
2 conoideus (1)	Pet:-Th: Journ: bot: I. p. 47. = ?	Ins: Borb: et Molucc: ? C.	arb: vir: nond: flor:
P. sylvestris	*Rumph:* sec: *Spr:* syst: IV. 898. n. 18.		
864 **PARONYCHIA**			
Pent: monog: Amar:			
1 tenella (2)	Desf: tabl: de l'écol: 1825. 64. =*Ic: nostr:*	? . . . . . T.	per: 2. suf: 2. Maj:-Oct:
sub *Alternanthera*	sec: *DC.* in litt:		
538 **PASSIFLORA**			
Pent: monad: Passifl:			
24 sanguinea	*Nob:* = *Ic: nostr:* (3)	? . . . . . . F.	frut: sc: Aug:-Sept:
P. caerulea var:	*H. Ripul:* app: 2. p. 353. not: 3.		
843 **PELARGONIUM** (4)			
Monad: hept: Geran:			
103 alternans	*W.*sp: III. 687. =*Wendl: H. Herrenb:* I. *t.* 10.	C. B. S. . F.	suf: 2. . . Maj:-Sept:
104 Barringtonii	*W.* en: 706. = ?	ib. . . . . . . F.	id. . . . . . id.
P. Deunisianum	*Swett:* sec: *Spr:* syst: III. 28. n. 113.		
P. Mostynae	*Swett:* sec: *Spr:* l. c.		

(1) Rarissimam pulcherrimamque hanc stirpem nuperrime in donum habui ab humanissimo M. BURDINIO sub nomine *P. sylvestris.* Video SPRENGELIUM de hoc mentionem fecisse tamquam synonymum *P. conoidei.* At nil certi asserere possum de mea planta, quum differentiae a fructu praesertim depromantur.

(2) Vid. sup. descript. et tab. IX.

(3) Vid. sup. descript. et tab. VI.

(4) *Pelargonii* stirpes, quae, dubiis hybridibusque inclusis, usque ad 369 enumerantur a Cl. DC. in *Prodr.* (I. p. 649-682.) ad solas 188 nunc reducuntur a SPRENGELIO in syst. (III. p. 50-54.), adjectis tamen nonnullis synonymis, enumeratisque aliquibus varietatibus ac hybridibus. Opus mehercle praestantissimum ad tollendam immensam in hoc genere confusionem! Dolet tantum permultas stirpes ab aliis botanicis definitas, ommissas omnimodo videri.

Nom: et rec: synon:	*Auct: et icon:*	*Statio*	*Durat: et fructif:*
PELARGONIUM			
P. coarctatum	*Swett:* sec: *Spr:* syst: III. 28. n. 113.		
P. Turmanni	*Wendl:* sec: *Spr:* l. c.		
05 Burdinii (1)	*Nob:* = *Ic: nostr:*	C. B. S.	F. suf: 2. . . Maj:-Sept:
P. elegantissimum	*H. Rip:* app: II. p. 354.		
06 *P.* cinnabrinum	*Spin:*cat:supp:1823. p. 13. n. 12. = ?	ibid.	F. id: . . . . . . id:
P. coccineum	*Hortul:* non *Ehrh:* sec: *Spin:* l. c.		
07 coronopifolium	*W.* sp: III. 659. = *Jacq: ic:* III. *t.* 526.	ibid.	F. id: . . . . . . id:
08 Daveyanum	*DC.* prodr: I. 676. = *Swett: ger: t.* 32.	ibid.	F. id. . . Maj:-Aug:
09 glomeratum	*DC.* l. c. 659. = *Jacq: ecl:* I. *t.* 98.	N. Holl. . . .	F. per: 2. . Jun:-Sept:
P. australe	*Swett:* ger: t. 68. non *W.*		
P. australe β	*W.* en: 707. non *Swett:*		
sub *Geranio*	*Andr:* sec: *DC.* l. c.		
10 hirsutum	*W.* sp: III. 645. = *Cav: diss:* IV. *t.* 101. *f.* 2.	C. B. S. . .	F. id: . . . . . . id:
P. heterophyllum	*Herit:* ger: ined: n. 10. sec: *DC.* l. c. 652.		
Geranium lobatum β . . .	*Lin:* sec: *Spr:*		
11 ornatum (2)	*DC.* l. c. 665. = *Swett:* l. c. *t.* 39.	ibid.	F. suf: 2. . Maj:-Aug:
12 pinnatifidum	*Gussone* non *Cav: ?* (3) = ? .	?	F. id. . . . Sept:-Oct:
13 Principissae (4)	*DC.* l. c. 675. = *Swett:* l. c. *t.* 139.	C. B. S. ? . .	F. id. . . . Maj:-Sept:
P. Princeps	*Spin:* cat: supp: 1823. p. 15. n. 20.		
14 suaveolens (5)	*Desf:* arb: II. 465. = ? . . .	ibid.	F. id: . . . . . id:
15 PENSTEMON			
Did: ang: Bign:			
3 pubescens	*W:* sp: III. 227. = *Moris: hist:* III. *s.* 11. *t.* 21. *f.* 2.	Virginia	F.D. per: 2. . Jun:-Sept:
P. amplexicaule	*Moenc:* sec: *Steud:*		
Chelone hirsuta	*Spr:* syst: III. 813.		
51 PHILLYREA			
Diand: monog: Jasm:			
3 media	*W:* sp: I. 42. = *Pluk: alm: t.* 310. *f.* 5.	Eur: austr: collib:	D. suf: 1. vir: Mai:-Jun:

(1) Vid. sup. descript. n. et tab. III.

(2) Nulla mentio sub hoc nomine apud SPRENG. neque in synonymis, neque in hybridibus: affinis dicitur a Cl. SWETTIO *P. hermannifolio*.

(3) Enatum e seminibus missis a Cl. GUSSONE, floruit primo anno. Comparatis plantis cum descriptione *P. pinnatifidi* CAV. (*P. carneum* W. sp. III. 640, etiam sec. *DC.* et *Spr.*), nonnullas reperii differentias, quae dubiam mihi relinquunt pulcherrimam hanc plantam. *Acaulis* non est nec folia gerit *glabra*; differt etiam in floribus.

(4) Ommissum a SPRENG. sub utroque nomine. Parentes ignoti sec. *DC. P. cucullati* varietas sec. *Spin.*

(5) Pariter ommissum a SPRENG. Non puto esse *P. capitatum var. β suaveolens* (Pers. II. 232.) juxta sententiam STEUDELII, nullam enim cum typo habet haec planta affinitatem: accedit potius ad *P. crispum*, ceu observavit etiam CANDOLLAEUS (Pr. I. 681.)

P

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio	Durat: et fructif:
552	**Phlomis**			
	Did: gymn: Lab:			
6	purpurea	*W.* sp: III. 18. non *L.* = *Smit: spic:* I. *t.* 7.	Lusit: Hispan:	F. suf: 1. vir: nond: flor
553	**Phlox**			
	Pent: monog: Polem:			
7	acuminata	*Pursh:* Fl: amer: II. 730. = ?	Georg: et Carol: mont:	D. per: 2. Jul:-Aug
	P. decussata	Lyon cat:		
562	**Pinus**			
	Monoec; monad: Conif:			
9	Brutia	*Tenor:* = ?	Gallia; Italia	D. arb: nond: flor
	P. Pinaster	*Spr:* syst: III. 886. ?		
10	genevensis	*Desf:* sec: *Steud:* = ?	Eur: septent:	D. id. id.
	P. sylvestris γ	*Steud:*		
11	halepensis	*W.* sp: IV. 569. non *M. B.* = *Mill: dict:* 139. *t.* 288.	Oriente; Eur: austr:	D. id. id.
	P. maritima	*Lamb:* sec: *Spr:* l. c. 886. non sec: *W.* (1)		
12	*P.* Laricio	*Pers:* II. 578. ex *Poir:* non *Santi* = ?	Corsica; Tauria	D. id. id.
	P. halepensis	*M. B.* non *W.* sec: *Spr:* l. c.		
13	maritima	*Mill:* dict: n. 7. non *Pall:* nec *Poir:* = ?	Eur: austr: marit:	D. id. id.
	P. halepensis	*Ait:* sec: *Spr:* l. c.		
	ead: var: minor.			
14	microcarpa	*W.* sp: IV. 502. = *Wang: amer: t.* 16. *f.* 37.	Pensylvan:	D. id. Jun:-Sept
15	Mughus	*W.* ibid. 495. = *Jacq: ic:* I. *t.* 193.	Austriae alpib:	D. id. nond: flor
	P. sylvestris	*Spr:* l. c. 885.		
16	Pinaster	*W.* ibid. 496. = *Lamb: pin: t.* 4. 5.	Eur: austr:	D. id. id.
	P. maritima	*Poir:* non *Mill:* nec *Pall:*		
	P. Brutia?	*Tenore* sec: *Spr:* l. c. 886.		
17	rigida	*W.* ibid: 498. = *Lamb:* l. c. *t.* 18. 19.	Amer: bor:	D. id. id.
18	Romania ?	*Hort: Belv:* sec: *Steud:*	?	D. id. id.
	P. maritimae var: ? (2)			
19	Strobus var: *Weimouth*	*H. Burdin:* = ?	Amer: bor:	D. id. id.
20	sylvestris	*W.* ibid. 494. = *Lam:* l. c. *t.* 1.	Eur: bor: Asia med:	D. id. Mai:-Jun
21	Taeda	*W.* ibid. 498. = *Mich: arb:* I. *t.* 9.	Virgin: Carol:	D. id. nond: flor
	P. pungens ?	*Lamb:* l. c. *t.* 16. 17. sec: *Poir:* dict: supp: IV. 416.		

(1) *Pinus maritima*, quam laudat Sprengelius tamquam synonymam *P. halepensis* est *P. maritima var.* D. (*Lamb.* Pin: t. 9. 10.)

(2) Missa a M. Burdinio nomine *P. Romaniae*, quam nullibi inveni enumeratam nisi a Steud. laudando *H. Belv.*, dubito ad *P. maritimam* pertinere, cujus forsan varietas: foliis ac habitu non differt: strobilos non vidi.

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio		Durat: et fructif:	
	Pinus					
22	uncinata	*Pers.* II. 578. ex *DC.* = ?	Pyrenaeis	D.	arb:	nond: flor:
	P. sanguinea	*Lapeyr:* sec: *Poir:* ? et *Spr:*				
564	**Piscidia**					
	Diad: dec: Legum:					
2	Erythrina	*W.* sp: III. 219. = *Lam: ill:t.*605.*f.a.*	Jamaic: ; N. Hisp:	C.	suf. 1.	nond: flor:
574	**Plumbago**					
	Pent: monog: Plumb:					
4	capensis	*W.* sp: I. 837. = ?	C. B. S.	F.	suf: 2.	Jun:-Oct:
578	**Polemonium**					
	Pent: monog: Polem:					
2	mexicanum	*R.* et *S.* syst: IV. 365. ex *Lag:* = ?	Mexico	T.	an: bien:	Jun:-Sept:
583	**Polypodium**					
	Crypt: Fylic:					
2	cambricum	*Lin:* sp: 1546. = *Pluk:alm:t.*30.*f.*1.	Gallia mer: Angl: Am:	F.	per: 2.	Jun:-Jul:
	P. vulgare ε	*W.* en: 1068.				
	P. laciniatum	*Lam:* Fl: fr: I. 14.				
865	**Porana**					
	Pent: monog: Conv:					
1	racemosa (1)	*Don:* Fl: Nepal: 98. = ?	Nepal:	C.	per: 1. sc:	Oct:-Nov:
596	**Protea**					
	Tetr: monog: Prot:					
9	grandiflora	*W.* sp: I. 530. = *Pluk:mant:t.*442.*f.*4.	C. B. S.	F.	arb:	nond: flor:
	P. cynaroides β	*Lin.*				
	sub *Scolymocephalo*	*Weinm:* } sec: *R.* et *S.*				
	Lepidocarpodendron	*Boer:* et *Pluk:* l.c. } syst: III. 348. n. 17.				
10	latifolia	*R. Br.* trans: Linn: X. 75. = ?	ibid. et Afr: austr:	F.	suf: 1.	id.
	P. spectabilis	*Lichtenst:* sec: *Spr:* I. 461. n. 2.				
11	nov: spec: ? } (2)					
12	nov: spec: ? } (2)					

(1) Affinis videtur *P. acuminatae* (*R.* et *S.* syst. IV. 304. ex *Beaw.*); differt vero caule *villosiusculo* non *glabro*, foliis *cordatis* non *ovatis*, pedunculisque 1-2-*floris*, nec *paniculatis*, laciniis calycinis *acutissimis* non *obtusis*, stylo indiviso, qua nota praesertim distinguitur a caeteris congeneribus huc usque cognitis, quibus stylus *semibifidus* a botanicis tribuitur. Phrasis haec erit:
« *P.* caule volubili villosiusculo; foliis cordatis integerrimis acuminatis; pedunculis 1-2-floris; laciniis calycinis acutis; stylo » indiviso. » *Nob.*

(2) Haece, et priores *Proteae* species habui a M. Burdinio sub allatis nominibus ex hortis anglicis.

P

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio	Durat. et fructif:
597 PRUNUS			
Icos: monog: Rosac:			
6 caroliniana	*W.* sp: II. 987. = ?	Carol: austr: . .	D. frut: vir: . Apr:-M
sub *Ceraso*	*DC:* Pr: II. 540. n. 38.		
7 lusitanica	*W.* ibid. = *Mill: ic: t.* 196. *f.* 1.	Lusit: ; Pensylv:	D. id. . . . . . .
sub *Ceraso*	*DC.* l. c. n. 35.		
606 PYRETHRUM			
Syng: sup: Corymb:			
2 speciosum	*W.* en: supp: 60. ?	Ins: Canariis ? .	F. suf: 2. . . Jun:-Ji

R

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio	Durat. et fructif:
615 RHAMNUS			
Pent: monog: Rhamn:			
5 monspessulana ?	H. Burdin: = ?	Gallia merid.. .	D. suf: 1. vir: nond: fl
621 RIBES			
Pent: monog: Cact:			
5 flavum (1)	*Nob: = ic: nostr:*	Amer: sept . .	D. suf: 1. . Mart:-Ap
R. palmatum	*Desf:* H.P. et *H. Ripul:* app:II.p.355.		
R. aureum	*Spr:* et Bot: reg: non *Pursh:*		
866 RIEDLEJA *DC.*			
Monad: pent: Byttner:			
1 nodiflora	*DC.*Pr:I.491.=*Sloan:hist:t.*135.*f.*2.	Amer: merid: .	C. suf: 2. . . Jun:-J
sub *Melochia.*	*W.* sp: III. 603.		
sub *Mongestia*	*H.* et *B.* nov: gen: V. 330.		
sub *Visenia*	*Spr:* syst: III. 30.		
623 ROBINIA			
Diad: dec: Legum:			
11 Altagana	*W.* sp:III.1135=*Herit: stirp: t.* 76.	Dahuriae arenos:	D. frut: . . nond: fl
sub *Caragana*	*DC.* Prodr: II. 268.		
Caragana microphylla . .	*Lam.* non *Poir:* sec: *DC.* l. c.		

(1) Vid. sup. n. et Tab. I.

R

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio	Durat: et fructif:
367 RONDELETIA			
Pent: monog: Rub:			
1 americana	*W.* sp: I. 930. = *Lam: ill: t.* 162.	Amer: merid: . C.	suf: 2. vir: Jul:-Sept:
R. cumanensis ?	*Kunth:* synops: III. 47.		
524 ROSA			
Icos: polyg: Ros:			
30 blanda	*W.* sp: II. 1065. non *Pursh:* = *Bot: reg:* 458.	Terra nova: sin: Huds: D.	suf: 1. . Mai-Jun:
R. fraxinifolia α	*DC.* Prodr: II. 606.		
R. fraxinea	*W.* en supp: 37. ? sec: *DC.* et *Spr:*		
31 coronata	*Wred:* sec: *Steud:* = ? . . .	? . . . . . . D.	id. . . . . . id.
32 corymbosa	*Poir:* dict: supp: IV. 715. n. 63. = ?	? . . . . . . D.	id. . . . . . id.
33 hybrida	*Dietr:* sec: *Steud:* = ? . . .	? . . . . . . D.	id. . . . . . id.
R. gallica β	*DC.* ?		
34 Montezuma	*DC.* l. c. 614. = *Red: Ros:* I. *ic:* H.	Mexico . . . F.-D.	id. . . . . . id.
R. mexicana	*W.* herb: sec: *Spr:* syst: III. 555.		
529 RUDBECKIA			
Syng: frust: Corymb:			
6 fulgida	*W:* sp: III. 2248. = ? . . .	Pensylvan: Carol: D.	per: 2. . . Jun:-Aug:

S

Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio	Durat: et fructif:
368 SAGUS			
Monoec: hex: (W.)			
Hex: trig: (Spr:) Palmae			
1 Rumphii	*W.* sp: IV. 404. = *Rumph: amb:* I. *t.* 17. 18.	Moluccis . . C.	arb: . . nond: flor:
Metroxylon Sagus . . .	*Spr:* syst: II. 138.		
554 SEDUM			
Dec: pentag: Semperv:			
6 latifolium	*Spr.* syst: II. 433. ex *Bertol:* = ?	Helvet: Italia. F.-D.	suf: 2. vir: Jun:-Jul:
S. Telephinum ε	*W.* sp: II. 760. } sec: *Spr:* l. c.		
S. maximum	*Link:* . . . . } sec: *Spr:* l. c.		
Anacampseros maxima . .	*Haw:* . . . . } sec: *Spr:* l. c.		
7 virens	*W.* ibid: 764. = ?	Lusitan: . . . F.	per: 2. . . . id.
S. reflexum	*Lin:* sec: *Spr:* l. c. 435. n. 37. (1)		

(1) Enatum est ex seminibus communicatis a Cl. BONATO. Stirps confusa a SPRENGELIO cum *S. reflexo* L. Phrases tamen apud WILLDENOWIUM diversas prorsus indicant plantas: icones non habemus quod sciam, nec *S. reflexum* vivens vidi, sed perfecta

S

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio	Durat: et fructif:
656	SENECIO			
	Syng: sup: Corymb:			
4	Doria	*W.* sp: III. 2005. = *Jac: austr: t.* 185.	Orient: Aust: Monsp:	D. per: 2. Sept:-Oct
	S. altissimus	*Mill:* } sec. *Steud:*		
	S. carnosus	*Lam:* }		
	S. caespitosus	*Brot:* } sec: *Spr:* syst: III. 556. n. 50.		
	Herva Loira.	*Link:* }		
869	SESBANIA			
	Diad: dec: Legum:			
1	Martii ? (1)	*Nobis* = ?	?	C. suf: 2. nond: flor
660	SIDA			
	Monad: polyand: Malv:			
12	pyramidata	*W.* sp: III 759. = *Cav: diss:* IV. *t.* 194. *f.* 1.	S. Domingo	C. id. Aug:-Sept
13	rhomboidea	*DC.* Prodr: I. 462. ex *Roxb:* = ?	Bengal:	C. id. id.
870	SILPHIUM			
	Syng: nec: Corymb:			
1	connatum	*W.* sp: III. 1332. = ?	Amer: bor:	D. per: 2. Jul:-Sept
2	perfoliatum	*W.* ibid: 2331. = ?	ibid:	D. id. id.
664	SISYRINCHIUM			
	Monad: triand: Irid:			
5	reticulatum ?	*Cav:* des: p. 147. (2) = ?	Mexico	F. per: 2. bulb: Maj:-Jun
6	striatum	*W.* sp: III. 580. = *Redout: lil:* II. *t.* 66.	ibid:	F. id. id.
667	SOLANUM			
	Pent: monog: Sol:			
15	auriculatum	*W.* sp: I. 1025. = ?	Madagascaria	C. suf: 1. vir: nond: flor
	S. mauritianum	*Scop:* delic: III. t. 8. sec: *Steud:* et *R. S.*		

specimina a BERTERO Albae collecta possideo, quae stirpem distinctam ostendunt: an haec pertineat ad speciem ab AITONIO definitam (*H. Kew.* II. 110.) asserere non audeo, flores enim non reapse cymosi: caeterum distat a *S. reflexo* habitu, magnitudine, ac inflorescentia.

(1) *Sesbaniae* nomine, sine alia indicatione semina accepi a Cl. MARTIO. Planta unica enata est quae, jam pedalis facta, nondum tamen floruit: *caulem* gerit frutescentem aculeatumque, quo signo accederet ad *S. exasperatam* (DC. Prodr. II. 364. n. 3.), sed foliorum rachide, numeroque ac forma foliolorum differret; si novam stirpem constituit, illam illustrabo quum florentem obtineam, quo casu eandem *S. Martii* appellandam propono.

(2) Cl. PERSOONIUS (I. 50. n. 4.) dubitat an *S. reticulatum* ad *S. striatum* (SMITH) pertineat: rem clariorem haud fecerunt *R.* et *S.* (syst. I. 494.); revera valde affines stirpes; sed *S. striatum* differre videtur foliis magis angustatis, subfalcatis, longioribus, glaucescentibusque; in floribus differentiam non vidi.

	Nom: et rec: synon:	*Auct: et icon:*	*Statio.*		*Durat: et fructif:*	
	SOLANUM					
126	cestrifolium ? (1)	*Gusson:* ind: sem: 1825. = ? .	?	T.	suf: 1. .	Sept:-Nov:
127	coagulans	*W.*sp:I.1042=*Delil:aegypt:t.*23.*f.*1.	Arabia felici . .	C.	id. . .	nond: flor:
128	Gilò (2)	*Radd:* sec: *Gusson:* l. c. = ? .	?	T.	suf: 2.	. Sept:-Nov:
129	Milleri	*W.* sp: I. 1049. =*Jacq:ic:*II.*t.*330.	C. B. S. . . .	F.	id. . .	nond: flor:
	S. subbiflorum	*Orteg:* dec: IX. p. 118.				
	S. capense	*L:Fil:* sec: *Spr:* syst: I.468. n.162.(3)				
130	pubigerum	*R.*et*S.*syst:IV.597.ex*Dun:*=*Moz:*et*Sis:pl:mex:ic:*	Mexico	T.	id.	id.
	S. microcarpum	*Cerv:* sec: *R.* et *S.* non *Vahl:*				
	S. Cervantesii	*Lag:* gen: et sp: diagn: p. 10. n. 143.				
71	STAEHELINA					
	Syng: aeq: Cynaroc:					
1	Chamaepeuce	*W.*sp:III.1786.=*Pluk: alm: t.*94.*f.*3.	Creta	F.	suf: 2. vir:	Maj:-Jun:
	sub *Pteronia*	*Spreng:* syst: III. 440. n. 22.				
879	SPIRAEA					
	Icos: pentag: Ros:					
7	palmata	*W.*sp:II.1062 ex*Thunb:*non*L:Fil:*=?	Japonia . . .	D.	per. 2. .	Jun:-Aug:
	S. lobata	*Jacq:*sec:*Spr:*syst:II.503.n.28.non sec:*DC.*(4)				
	sub *Ulmaria*	*Cambess:* monog: Spir: p. 384.				
872	SYRENIA					
	Tetrad: siliq: Cruc:					
1	Biebersteiniana	*Andr:*sec:*Tenor:*select:sem:1824=?	?	F.	id. . .	nond: flor:
2	Ehrhartiana	ibid: = ?	?	F.	id.	id:

(1) Habeo hanc stirpem e seminibus missis a Cl. GUSSONEO nullibique illam video enumeratam, nisi in laudato indice, ubi citat *W.* absque alia adjectione : at in operibus hujusce auctoris mihi notis illam non inveni ; quid itaque sentiendum asserere non audeo, sed non inutile foret characteres, quos observavi notare. *Caulis* suffruticosus, 2-pedalis, erectus, teres, hispidulus, basi nigrescens subnudus, superne ramique virides et aculeis minutissimis sparsi. *Folia* alterna, petiolata, late lanceolata, hispidula, inferiora sinuata, superiora subintegerrima. *Petioli* foliis duplo breviores. *Flores* subracemosi versus apicem ramorum. *Racemi* 8-10-flori. *Pedicelli* nutantes. *Corolla* parva 5-partita laciniis lanceolatis albo-roseis. *Bacca* ?

(2) Eaedem occurrunt observationes ac ad priorem : praecipui characteres sunt. *Caulis* inermis, pedalis, suberectus, teres, tomentosus, ramosissimus. *Folia* alterna, petiolata, sub-oblique-elliptica, superne sub-glabra, inferne petiolique tomentosi. *Flores* 2-3 versus apicem ramorum interfoliacei. *Pedunculus* communis brevissimus, proprii floribus duplo-longiores. *Corolla* parva 5-partita laciniis lineari-lanceolatis albidis. *Bacca* magna, sub-sphaerica, sulcata, glabra, maturitate aurantiaca.

(3) *Solanum capense* distincta omnino stirps consideratur tum a WILLD. (l. c. 1044. n. 64.), cum a *R.* et *S.* (syst. IV. 667. n. 350.) ; notandum tamen aliam plantam eodem nomine esse insignitam a laudatis *R.* et *S.* (l. c. p. 811.) ; sed haec herbacea perennis nec frutescens uti *S. capense* LIN. ex THUNB. (Prodr. 37.)

(4) Cl. SPRENGELIUS unam eandemque stirpem constituit de *S. lobata* (JACQ. vind. p. 38. t. 88), et *S. palmata* (THUNB. jap. 212.) Contrarium existimamus ex observationibus WILLD. (l. c. n. 19 et 21.) ac CANDOLLAEI (Pr. II. 545 n. 31. et 32.) comparatis cum mea planta, et icone JACQUINII. Equidem *S. lobata* pertinet ad *S. palmatam* LIN. (supp. 262.), quae crescit in America boreali ; at planta THUNB. Japoniae incola longe diversa. Consule etiam CAMBESS. (l. c.)

T

	Nom: et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.		Durat: et fructif:
699	TAGETES				
	Syng: sup: Corymb:				
4	glandulosa (1)	*Link:* en: alt: II. p. 339. = ?	?	T.	an . . Sept:-Oc
700	TALINUM				
	Dodec: monog: Portul:				
3	purpureum	*H. P.* sec: *Balb:* del: sem: 1826, =?	Arabia ?	F.	suf: 2. succ: Maj:-Sep
	Orygia decumbens ?	*Spr:* syst: II. 466. ex *Forsk:*			
873	THALIA				
	Mon: monog: Cann:				
1	dealbata	*R.* et *S.* syst: I. 18. ex *Fras:*=?	Carol: merid:	C.	per: 2. aq: nond: flo
	T. cannaeformis	*W.* en: 6. (2)			
	Peronia stricta	*DC.* sec: *Spr:* syst: I. 8.			
717	THYMUS				
	Did: gymn: Lab:				
2	Tragoriganum	*W.* sp: III. 145. = *Alp: exot:* 79. *t.* 78.	Creta	F.	suf: 2. vir: Maj:-Jun
3	Teneriffae	*Pers:* II. 131. = ?	Teneriffa	F.	per: 2. . Aug:-Sep
	T. therebinthinaceum	*W.* en: 624. sec: *Spr:* syst: II. 698.			
730	TULIPA				
	Hex: monog: Lil:				
4	praecox	*Spr:* syst: II. 63. ex *Tenore* = ?	Neapol:	D.	per: 2. bulb: Mart:-Apr

(1) Enata e seminibus missis a Cl. BERTOLONIO allato nomine enumerata in cat. semin. 1825, luxuriose floruit a septembri ad decembrem. Comparata cum stirpibus a Botanicis descriptis, optimam a congeneribus distinctam speciem constituere cum LINKIO, existimo, quamquam a SPRENGELIO ommissa; phrasis tamen emendanda ut sequitur.

« *T.* caule erecto, ramis subfastigiatis, foliis pinnatis; foliolis inferioribus stipulisque pinnato-ciliatis, superioribus lineari-lanceolatis, argute-serratis, pedunculis fasciculato-corymbosis, anthodio cylindrico, radiis tribus brevissimis. » *Nob.*

Obs. Accedere videtur ad *T. multifloram* (KUNTH. synops. II. 462, et SPR. l. c. n. 5.) caule, foliorum forma, et corymbis; ast in hac nulla mentio penes laudatos Auctores de foliolis inferioribus, et stipulis; differt insuper anthodio *cylindrico*, nec *ventricoso*. Tota planta graveolens ut *T. patula*; glandulae in foliis evidentiores quam in congeneribus. Radii constanter tres, patuli, 1-lin. longi, apice brevissime 3-lobi, luteoli.

(2) *Thaliae cannaeformi* Cl. WILLDENOWIUS tribuit synonymum *T. dealbata* (Hortul.). An haec eadem ac *T. dealbata* (Fras.), de qua apud *R.* et *S.* (l. c.)? Iconem ab ipsis laudatam non vidi, SPRENGELIUS autem *T. cannaeformem* non memorat. Quum florentem plantam examini subjicere mihi datum erit, dubium tollere conabor.

V

	Nom. et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.		Durat: et fructif:
735	**Urtica**				
	Monoec: tetr: Urtic:				
4	caracasana	*W.* sp: IV. 367. = *Jacq: Schoen:* III *t.* 386.	Caracas . . .	C.	suf: 2. . nond: flor:
5	convexa	*Spr:* syst: IV. 839. ex *Hornem:* = ?	?	T.	an: per: ? Jul:-Sept:
874	**Vallesia**				
	Pent: monog: Apoc:				
1	cymbifolia	*Pers:* I. 265. = *Cav: ic:* III. *t.* 297.	N. Hispan: . .	C.	suf: 2. . nond: flor:
	V. dichotoma	*R.* et *P.* sec: *Spr:* syst: I. 642.			
	V. chiococcoides?	*Kunth:* synops: II. 299.			
	Rauwolfia glabra	*Cav:* l. c. et *W.* sp: I. 1218.			
875	**Vangueria**				
	Pent: monog: Rub:				
1	edulis	*W.* sp: I. 976. = ?	China	C.	suf: 2. vir: . . id.
	V. cymosa	*Gaertn: Fil:* sec: *Steud:*			
	V. madagascariensis . . .	*Gmel:* syst: I. 367.			
747	**Veronica**				
	Diand: monog: Pedic:				
2	elatior	*W.* en: 17. = ?	Eur: austr: . .	D.	per: 2. . Sept:-Oct:
	V. longifolia var:	*Spr:* syst: I. 71. n. 4.			
3	gentianoides	*W.* sp: I. 61. = *Bot: mag:* 1002.	Cappadoc: Armen:	D.	id. . . . Jun:-Aug:
	V. Buxbaumiana	*Pall:* sec: *R.* et *S.* I. 98. n. 39.			
4	incana	*W.* ibid: 56. = *Hoff: comm:* xv. *t.* 6.	Ucrania . . .	D.	id. . . . . . id.
5	spuria	*W.* ibid: 55. = *Gmel: it:* I. *t.* 39.	Eur: austr: . .	D.	id. . . . . . id.
	V. foliosa	*Kit:* .	Variet: *V. spuriae* sec: *Spr:* l. c. 71 n. 5.		
	V. amethystina	*W.* .			
	V. nitida	*Link:* .			
	V. australis	*Schrad:*			
	V. brevifolia	*M B.*			

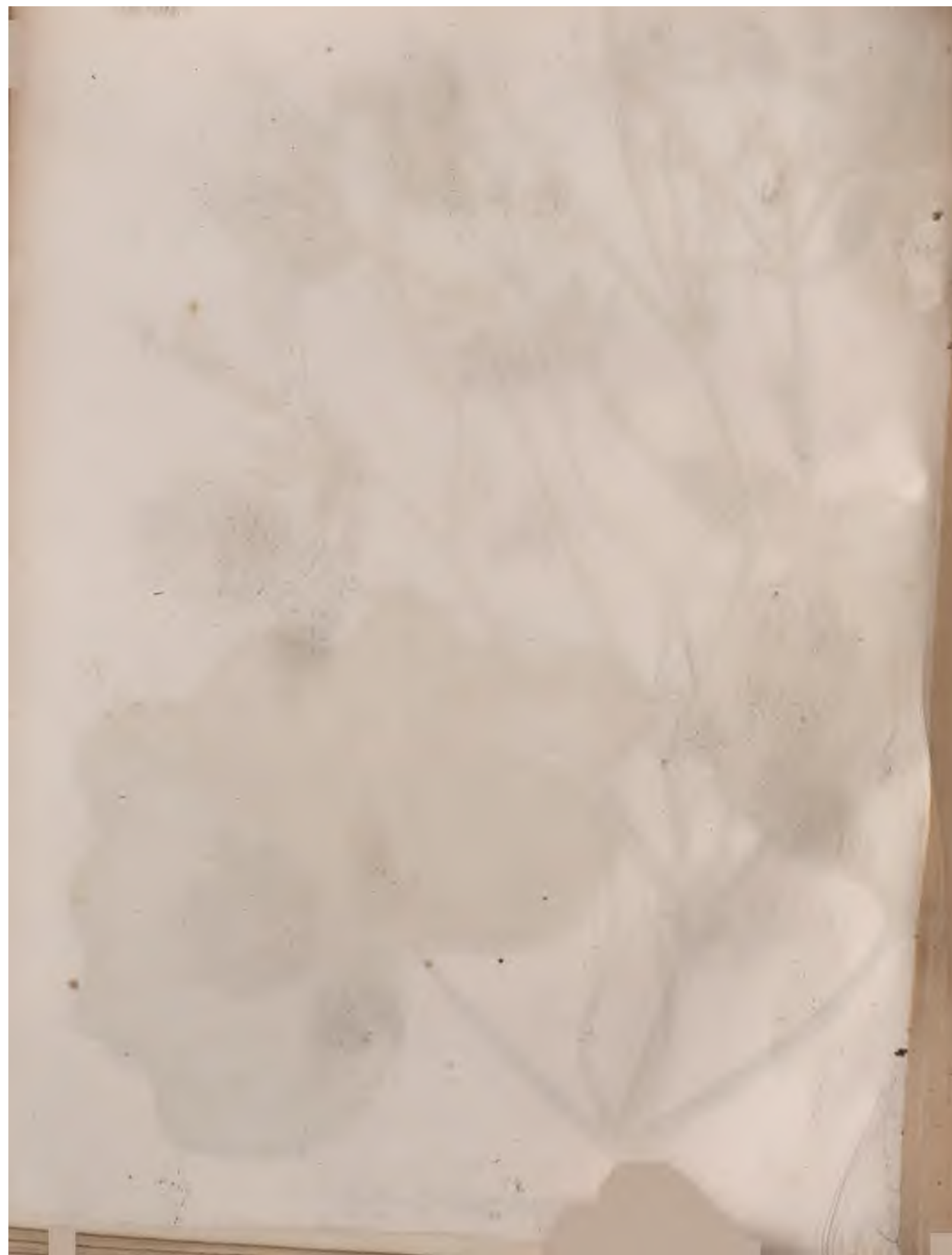
Z

	Nom. et rec: synon:	Auct: et icon:	Statio.		Durat: et fructif:
[illegible]	**[illegible]**				
	[illegible] polyand: Cycad:				
[illegible]	[illegible]	*W.* sp: IV. 849. = *Jacq: fragm:* I. *t.* 27. 28.	Afric: austr: .	C.	arb: vir: nond: flor:
[illegible]	**[illegible]**				
	[illegible] Rhamn:				
	[illegible]	*W:* sp: I. 1103. = *Desf. act. acad:* 1786. *t.* 21.	Reg: Tunet.	T.	suf: 1. . . id.

Tab. I.
A
B
1.
2.
3.
8.
4.
5.
6.
7.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
a
b
c
A
RIBES aureum
B
RIBES flavum

Tab: II
...n.^t ila Billotti pinx:
PELARGONIUM Murrayanum

Tab. III.
..la Billotti pinx.
PELARGONIUM Burdini

Tab. IV.

Tab. V
b
2.
a
b
3.
a.
4.
5.
6.
7
8.
9.
Billotti pinx.
ACACIA Spini

PASSIFLORA *sanguinea*

Tab. VII.
6.
2.
1.
3.
4.
5.
Billotti pinx:
CACTUS Lamarcki.

Ta
2
3
4
5
6
7
EUPATORIUM. Berterianum

Tab.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
Teofila Billotti pinx.
ALTERNANTHERA tenella

Tab. X.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Tecophila Billotti pinx.
CASSIA Schultesii.

Tab. XI.

CACTUS. *Spini*

Tab. XII.

ASTER *concinnus*

ophila Billotti pinx.

NOTE

SUR UNE NOUVELLE MINE DE MANGANÈSE,

(MANGANÈSE CARBONATÉ VIOLET COMPACTE)

TROUVÉE DANS LA VALLÉE DE LANZO, COMMUNE D'ALA.

PAR LE D.R CANTÙ

PROFESSEUR ADJOINT DE CHIMIE A L'UNIVERSITÉ ROYALE DE TURIN, ET CONSEILLER DES MINES.

Lue le 7 janvier 1827.

Quoique l'on rencontre assez fréquemment le carbonate de Manganèse, soit dans les matières fossiles, soit dans le résidu terreux de la matière organique, où il accompagne presque constamment le carbonate de fer, cependant la nature ne présente que bien rarement cette matière réunie en masse assez considérable pour former l'espèce minéralogique, que l'on désigne sous le nom de Manganèse carbonaté. En effet, d'après les rélations de tous les Minéralogistes, on n'a trouvé, jusqu'à présent, ce minéral, qu'à Kapnick, et à Nagyag en Transylvanie, et à Orlez en Sibérie.

C'est donc une circonstance bien heureuse pour moi, que d'être à même d'annoncer à l'Académie des Sciences de mon pays, que ladite espèce minéralogique existe aussi en Piémont.

C'est dans le lit de la Stura de la vallée de Lanzo, près la Commune d'Ala, que j'ai trouvé parmi les cailloux roulés de cette rivière quelques morceaux de ce minéral, que j'avais d'abord pris pour des blocs de fer oxidé. Mais quelques essais que je fis avec la potasse, et le borax à l'aide du chalumeau m'ont bientôt convaincu, que c'était un véritable minérai de Manganèse. Arrivé à Turin, en examinant ce minéral dans le but d'en apprécier la pureté et la bonté pour l'usage des arts et de la Chimie, j'ai été étonné de voir, que ce n'était point un simple oxide de Manganèse, mais bien qu'il en était le carbonate d'une pureté non ordinaire.

Ce minéral est d'une couleur violette tellement foncée, qu'elle parait noire; il n'a ni odeur, ni saveur, même à l'aide de la chaleur et du frottement.

La cohésion de ses parties intégrantes est très-forte, car il faut de violens coups de marteau, ou du pilon pour les désunir, et réduire le minéral en poussière.

Sa texture est très-compacte, à grains très-petits, et très-serrés, et on y voit à l'aide de la loupe de petits points écailleux luisans, qui ont en quelque sorte un éclat métallique; on y voit encore des veines blanches de carbonate de chaux (1).

Sa cassure est anguleuse, inégale; sa dureté est très-considérable, puisqu'il raye le verre le plus dur.

Son poids spécifique est de 3055 à 3600, l'eau étant 1000.

Ce minéral, privé du carbonate calcaire qui l'accompagne, et réduit en poudre bien fine, a une couleur brune rougeâtre.

Soumis en masse à l'action très-vive du chalumeau à gaz hydrogène, ingénieusement perfectionné par M.r le Professeur Michelotti, n'a pas même subi un commencement de fusion;

(1) Ce carbonate calcaire, bien isolé, et soumis à un essai analytique, m'a fourni une quantité assez considérable de silice.

Il n'a fait que changer de couleur à sa surface, qui, de violette foncée qu'elle était, devint brune rougeâtre. Réduit en poudre, et traité de la même manière, ses parties très-ténues se sont sensiblement agglomérées, sans avoir cependant subi le moindre commencement de fusion; la couleur, qui était brune rougeâtre, devint plus foncée.

Une petite quantité de cette poudre fondue avec du borax m'a fourni un verre de couleur violette élégante.

La même poudre, fondue dans un creuset de platine, avec une quantité convenable de potasse caustique, a formé une masse vitreuse de couleur verte entièrement soluble dans l'eau, qui se comportait soit avec ce liquide chauffé, soit avec l'acide nitrique de la même manière que le *Camélèon minéral*, ou *Manganésate de potasse*.

Une portion de ce minérai reduite en poudre, ayant été introduite dans un tube de verre courbé, fermé d'un côté, et chauffé jusqu'à la chaleur rouge, on vit paraître sur les parois intérieurs du tube des gouttelettes d'eau, ce qui prouve, que ce minéral est hydraté.

J'ai introduit une plus forte dose de ce minérai dans une bonne cornue de grés, qui communiquait avec l'appareil pneumato-chimique; j'y ai appliqué le feu, et j'ai élevé la température jusqu'à la chaleur rouge blanche. Par ce moyen il s'est développé un fluide aëriforme, inepte à la combustion des corps, qui blanchissait l'eau de chaux, et en était en même tems absorbé presqu'en totalité. Le fluide résidu, non absorbé par l'eau de chaux, soutenait avec difficulté la flamme d'une bougie, d'où il parait que l'on pourrait inférer, que ce minéral contient, outre l'acide carbonique, du gaz azote, comme il en est de tous les oxides de Manganèse natifs (1).

(1) Le tritoxide, et le peroxide de Manganèse seuls fournissent le gaz oxigène par l'action du feu, lorsqu'on les y soumet. Alors ils fournissent tout l'oxigène, qui excède la

pour l'analyse de ce minérai; en effet, il laisse pour résidu la silice toute pure, en état d'hydrate, tandis que par les autres dissolvans on a toujours un résidu, qui est plus ou moins coloré, malgré que leur action soit prolongée.

La dissolution muriatique presque neutre, délayée dans une quantité convenable d'eau distillée, soumise à l'action des réactifs, a présenté les résultats suivans.

1.° Avec l'acide sulfurique il n'y eut point d'effet.

2.° Avec l'oxalate d'ammoniaque il y eut à peine des indices de chaux.

3.° Avec l'infusion de galle un précipité blanc fauve.

4.° Avec l'ammoniaque un précipité blanc, qui vira bientôt à la couleur jaune, et qui devint brun noir par l'action prolongée de l'air.

5.° Avec le prussiate de potasse, il s'y forma à l'instant un précipité blanc.

6.° Avec l'hydrosulfate d'ammoniaque on vit se former un abbondant précipité blanc sâle.

Ces résultats, et plusieurs autres essais exploratifs, que je fis sur ce minéral, m'ayant convaincu, que c'était un véritable carbonate de Manganèse, ou bien le Manganèse carbonaté des Minéralogistes, d'une pureté rare, j'en ai pris cent grains, choisis dans la partie la plus pure du minérai, et j'en ai institué l'analyse pour déterminer la proportion de ses principes constitutifs.

Et d'après un premier essai analytique ce minéral serait composé:

(1) De carbonate de Manganèse	82
Carbonate de chaux	3
Silice	13
Eau	2
Carbonate de fer quelques indices . .	0
	100.

(1) D'après des renseignemens, que m'a fourni M.r ZUMSTEIN (LAPIÈRRE), j'ai lieu de croire, que les blocs de ce minéral, proviennent d'un filon, qui se trouve à peu de

Après avoir connu la nature du minéral, il était bien naturel d'étudier les usages économiques qu'on pourrait faire de cette substance soit dans les arts industriels, soit dans les laboratoires de Chimie.

J'ai d'abord commencé mes essais pour la préparation du chlore, qui par suite des travaux de Messieurs BERTHOLLET, GIOBERT, WELTER, PAJOT DES CHARMES, MASCINTOSK DE GLASCOW, TENNANT, GUYTON DE MORVEAU, DAVY, et autres Chimistes, mais particulièrement de M.r LABARRAQUE, est devenu un agent de la plus haute importance soit dans les arts, soit dans la Médecine.

J'ai donc préparé du chlore liquide, soit par l'action directe de l'acide hydrochlorique sur ce minéral, soit par la réaction de cette dernière substance avec le sel marin, et l'acide sulfurique. J'ai fait la même expérience, à circostances parfaitement égales, avec le Manganèse ordinaire de S.t Marcel de la Vallée d'Aoste. Le résultat de mes expériences, répétées pour deux fois, a été, que le Manganèse de la Vallée de Lanzo fournit 1.° une plus grande quantité de chlore; 2.° qu'il agit beaucoup plus promptement sur l'acide hydrochlorique, que ne le fait celui de la Vallée d'Aoste, et qu'il en développe en conséquence le chlore presqu'à l'instant, ce qui offre un grand agrément, soit dans les ateliers, où l'on prépare cette matière en grand pour l'usage des arts, et où il faut économiser le tems, et la main d'oeuvre; soit enfin dans une leçon expérimentale publique, où l'on est souvent dans le bésoin d'avoir à l'instant du gaz chlore pur, pour en faire connaître ses propriétés, et ses rapports avec d'autres corps, ou même d'achever dans un court espace de tems la préparation du chlore liquide.

---

distance dans la montagne sur la droite de la rivière. A peine la neige aura disparu, je me porterai sur les lieux pour y faire des recherches dans le but de constater ce fait très-important. C'est alors que je publierai la description géologique de cette nouvelle Mine, et que j'y joindrai l'analyse exacte du minéral avec tout le détail de mes opérations analytiques.

J'ai enfin fait quelques essais pour la composition des émaux colorés, et j'ai obtenu toutes les nuances de couleur, que produit le Manganèse ordinaire, lorsqu'on le fond avec l'émail blanc conjointement à d'autres oxides métalliques.

Il reste maintenant à savoir, si cette espèce de Manganèse sera également utile pour blanchir le verre. Comme il ne fournit point d'oxigène, lors même qu'il est soumis à une très-haute température, on peut élever quelque doute sur cette propriété.

A cet égard, il faut se rapporter à l'expérience, qui seule pourra décider la question. Mais cependant, comme d'après les expériences de BERTHIER, il est démontré, que le Manganèse de s. Marcel n'est qu'à l'état de deutoxide, comm'il en est de celui, dont je parle, et que d'ailleurs on s'en trouve très-bien de son usage dans nos fabriques de verre, il est permis de croire, même avant le fait, que le Manganèse de la Vallée de Lanzo jouit de la même propriété. J'oserais même avancer, qu'il sera mieux encore, parcequ'il contient une bien moindre quantité de silice et de chaux, que celui de la Vallée d'Aoste, et qu'il manque presque tout-à-fait de fer; d'où il s'en suit qu'à quantités égales, il doit jouir de la propriété décolorante plus marquée, sans avoir l'inconvénient de colorer le verre en vert par le fer, qui abonde dans le Manganèse de la Vallée d'Aoste, et qui manque presque tout-à-fait dans celui de la Vallée de Lanzo.

D'après ce que je viens de dire il me paraît que l'on peut tirer les conséquences suivantes:

1.° Que l'espèce minéralogique de Manganèse, que je viens de décrire, n'a jamais été rencontrée sur le sol Piémontais, ni par les Minéralogistes nationaux, ni par les étrangers qui ont parcouru nos Alpes.

2.° Que cette espèce, qui est rare dans la Nature, tandis qu'elle enrichira la nombreuse récolte des rares productions minéralogiques de notre pays, elle peut devenir à la fois l'objet d'une grande utilité dans les arts, que j'ai signalés, ainsi que dans les laboratoires de Chimie.

NOTICE

SUR QUELQUES FOSSILES DE LA TARANTAISE

EN SAVOYE

PAR M. LE PROFESSEUR BORSON

Lue le 27 mai 1827.

Monsieur Brochant de Villiers, jadis Professeur à l'école des mines à Moutiers, a démontré dans les savantes observations que ses courses géognostiques le mirent dans le cas de faire en Tarantaise (1), qu'on devait placer parmi les terrains de transition, soit intermédiaires, les calcaires grenus micacés ou talqueux, les quartz en masse, les schistes micacés, et autres roches qu'on voit dans cette province et qu'on croyait auparavant devoir appartenir aux terrains primitifs; l'anthracite même a été trouvée en plusieurs lieux de la Tarantaise, accompagnée de poudingues quartzeux, micacés et à fragments primitifs: bien plus: On la voit au petit S.t Bernard associée au schiste à empreintes végétales; il en est de même à Villarlurin, près de Moutiers, au-dessus du village de Salin.

(1) Journal des mines 1808, n.° 137.

Le même Savant, pag. 352, de son excellent mémoire, exprime le désir qu'il avait de pouvoir confirmer son opinion par la présence de quelques coquilles ou débris marins, afin d'ajouter cette preuve qu'il tenait avec raison pour décisive aux autres qu'il en avait déjà. Un hazard heureux lui procura l'occasion de voir dans Paris une table du marbre de Vilette, carrière qu'on trouve entre Moutiers et le Bourg S.t Maurice, qui renfermait un testacée appartenant aux nautiles ou aux ammonites, mais plutôt aux premiers (1).

J'ai pour but dans cette courte notice d'ajouter de nouveaux faits pour confirmer ce que M.r BROCHANT DE VILLIERS a avancé, c'est-à-dire, qu'une grande partie des montagnes de la Tarantaise appartient aux terrains intermédiaires.

1.° Monseigneur BILLET, Évêque de Maurienne, qui unit aux devoirs de son auguste ministère, la culture des sciences naturelles, et surtout celle de la géognosie (2), eut la complaisance de me remettre l'an passé, à mon retour de Moutiers, un précieux échantillon du marbre de Vilette, marbre que M.r BROCHANT dit être bien différent des autres marbres de l'Europe. Cet échantillon renferme une coquille qui, quoique brisée dans son contour, laisse voir 12 à 15 sillons bien prononcés. Elle appartient assez visiblement à l'*ostrea pecten* de LINN. Ce fragment presque orbiculaire de ce coquillage marin a près de 60 millim. de diamètre, et il a été placé dans ce Musée.

Quelques autres échantillons du même marbre, dont j'ai enrichi cette collection, outre les fragments de calcaire blanc et de forme irrégulière qu'on y voit, sont encore remarquables par des parties blanches, cristallines, de forme regulière, elliptique qu'on y

(1) Annales des mines tom. II.

(2) V. les mémoires de la Société Académique de Savoye tom. I, pag. 128, et tom. II, pag. 234.

observe. Leur contour extrêmement net se distingue de ce marbre brêche, quoiqu'il y adhère immédiatement. Je suis fort enclin á attribuer ces corps étrangers elliptiques au fossile connu sous le nom de *numismale*, ou *pierre lenticulaire*. Les lamelles spathiques, qui ont pris la place de l'animal fossile, empêchent d'en appercevoir l'organisation. On en voit de différentes grandeurs : quelques unes ont dans leur plus grand axe jusqu'à 31 millim. de long., d'autres sont plus petites.

Cette même brêche de Vilette renferme encore d'autres corps étrangers sous forme de lamelles spathiques brillantes. Les uns de forme arrondie ont jusqu'à 17 millim. de diamètre. Un autre qui est cylindrique en a 48 de long. Il est brisé à une de ses extrémités, et l'autre termine en pointe conique. On ne peut s'empêcher de soupçonner dans ces corps étrangers le bélemnite, coquillage qui atteste l'antiquité de cette brêche. Dans l'un on le voit dans le sens de son axe, et l'autre en fait voir la coupe.

On trouve parfois en Piémont des bois en état dit de pétrification renfermant des vers ou des chenilles, qui dans l'acte de leur transmutation en calcaire ou en substance siliceuse, ont pris une forme cristalline. Il m'est arrivé de trouver sur notre colline des oursińs changés en spath calcaire rhomboïdal. Ces exemples, et d'autres que je pourrais rapporter, semblent démontrer la tendance qu'ont en certaines circonstances les animaux fossiles à prendre la forme cristalline, dans l'acte où ils passent de l'état animal à celui de minéral.

2.° La seconde preuve que je présente en faveur de l'opinion de M.r Brochant de Villiers, consiste dans un schiste d'un bleu foncé, d'une pâte sensiblement homogène, un peu luisante, ne contenant aucune lamelle visible de mica, se laissant rayer facilement par le fer et même par le cuivre, et assez semblable au schiste ardoise, que l'on exploite depuis bien des années sur les sommités de Cevin, qui se trouve presque à l'entrée de la Tarantaise. Ce schiste renferme des protubérances cylindriques. J'en

brisai quelques unes, et j'apperçus distinctement des lignes un peu courbes, qui partant de l'axe du cylindre allaient à sa circonférence : elles étaient colorées en blanc. Une goute d'acide nitrique versée dessus y produisit une subite et vive effervescence. A ces signes je ne tardai pas à soupçonner un bélemnite que le schiste dans sa formation sédimentaire avait enveloppé. J'en eus ensuite une pleine certitude, lorsque un morceau brisé de ce schiste me présentât à découvert ce fossile, mais un peu applati, et du reste semblable à d autres qui sont dans cette collection minéralogique. Il montre encore la cavité conique qui contenait l'alvéole, laquelle est remplie par du spath calcaire blanc. Ce coquillage marin, dont une extrémité est encore engagée dans le schiste, a 35 millim. de long.

Ce schiste, soit proche du fossile animal, soit en un lieu éloigné, fait dans l'acide nitrique une subite et vive effervescence, et laisse bientôt un dépôt considérable. Exposé au feu du chalumeau il fond assez vite en une bulle jaunâtre; mais le morceau ne se décolore pas.

Ayant éprouvé de la même manière l'ardoise de Cevin, avec laquelle j'ai dit que ce schiste avait beaucoup de rapports extérieurs, j'ai trouvé que même étant réduit en poussière fine, elle n'est nullement attaquée par l'acide nitrique. Au feu du chalumeau elle blanchit un peu et donne avec peine un commencement de fusion.

J'ai voulu faire les mêmes épreuves sur des schistes semblables de la Tarantaise, à pâte plus fine, homogène, à feuillets très-minces, et dans lesquels on ne trouve aucune empreinte de corps organisés. Les fragments se sont décolorés, ont souffert une légère fusion sur la pointe la plus aigue, et l'acide nitrique n'a eu sur eux aucune action.

Ensuite j'ai pris des schistes ardoises d'Angers, ou plutôt ce phyllade qui porte de nombreuses empreintes de Calimenes. Ce schiste phyllade, qui dans sa formation a enveloppé cet ancien

animal, a une pâte plus fine, et ses feuillets sont plus unis, plus lisses que notre schiste à bélemnite. Au feu du chalumeau il s'est comporté comme lui; mais il a été sans effervescence dans l'acide nitrique; ce qui, comme nous l'avons vu, n'est pas arrivé au notre.

M.r Brongniart, dans le Dictionnaire des Sciences Naturelles, tom. xl, pag. 82, exige pour constituer le phyllade la présence du mica. Ce dernier minéral ne se trouvant pas d'une manière visible dans notre schiste à bélemnite, celui-ci ne peut être rangé avec le phyllade, à moins que ce soit la variété *pailletée*, peu abondante en mica, comme à la page 89, il le dit pour les ardoises.

3.° La troisième preuve consiste dans un autre schiste d'un bleu foncé, à feuillets plans très-minces, tendres, se laissant rayer par le fer et même par le cuivre, d'une pâte fine, luisante, en un mot le phyllade satiné de M.r Brongniart. Ce phyllade renferme entre ses nombreux feuillets quantité d'empreintes de végétaux d'un blanc éclatant, savoneux au tact, qui par les épreuves de M.r Sobreri, Major au Corps R. d'Artillerie et Inspecteur des Mines, ont été reconnues pour appartenir au talc magnésien. Il est à observer que MM.rs Girardin et Lecoq, rapportent dans leur nouvelle Minéralogie imprimée en 1806, tom. ii, pag. 209, ainsi que M.r Brongniart, dans le Dictionnaire des Sciences Naturelles, que les débris des végétaux, qui se trouvent dans les matières qui accompagnent l'anthracite, sont souvent remplacées par du talc qui en a pris l'empreinte.

Ce phyllade n'est aucunement attaqué par l'acide nitrique, et au chalumeau quelques fragments se décolorent et donnent avec peine un commencement de fusion: d'autres n'y éprouvent aucun changement.

Un autre phyllade entièrement semblable à celui-ci, qui vient de Servoz en Faucigny, se comporte de la même manière soit au chalumeau, soit avec l'acide nitrique. Il renferme comme celui de

la Tarantaise de nombreuses empreintes de plantes ; mais elles sont si peu marquées et si confuses qu'on n'y peut rien reconnaître.

Outre les nombreuses impressions de plantes, notre phyllade renferme encore des parcelles de mica et des pyrites, qui ont quelquefois la forme de petits cubes : il y en a qui sont en état d'efflorescence.

MM.rs les Élèves des Mines ont pris ces schistes sur les hauteurs qui dominent la Commune d'Aigueblanche, lieux d'un abord très-difficile et désastreux. Pour y atteindre il ne fallait pas moins que la force, et peut-être la témérité de la jeunesse.

Il était nécessaire de chercher à quelles plantes ont appartenu ces empreintes dont le talc a pris la place. Mes collègues MM.rs le Médecin Bertero et l'Avocat Colla ont bien voulu prendre cette peine, et il est résulté de leur travail, que les empreintes les mieux marquées de ces phyllades se rapportent à l'*Aspidium Filix mas*, ou pour se conformer aux dénominations adoptées récemment pour les végétaux fossiles, on doit dire *Aspidites Filix mas*. Ils ont aussi cru y reconnaître l'*Asplenium Tricomanes*, sans cependant en avoir une pleine certitude, d'après l'état où se trouvent les empreintes. Il en est de même pour d'autres empreintes qui indiquent une légumineuse voisine des *Galega*, des *Astragales* et des *Phaca*. Mais ils sont du sentiment qu'elles approchent davantage de la *Phaca alpina* de M.r Jacquin. Au reste M.r l'Avocat Colla ajoute, que les plantes dont les empreintes se voyent dans ces phyllades de cette partie de la Tarantaise, se trouvent dans nos Alpes, et dans les lieux humides. Il n'en est pas moins fort intéressant pour la science de les voir à l'état de fossiles, et à une telle hauteur. *(Voyez la Lettre ci-après de M.r l'Avocat Colla.)*

4.° Enfin parmi les fossiles de la Tarantaise que j'ai rapportés de Moutiers pour enrichir ce Musée, est un schiste noirâtre, d'une pâte beaucoup plus grossière que les précédentes, dans lequel brille une infinité de parcelles de mica. Il n'est nullement attaqué par l'acide nitrique, et au feu le plus fort du chalumeau

on ne saurait y voir un commencement de fusion. Il ne donne aucune odeur de bitume même sur les charbons.

Sa cassure offre les parties saillantes des couches ou strates dont il est composé, et sa poussière est grise. On peut le rapporter au schiste qui entoure les anthracites avec empreintes de végétaux de M.r d'Aubuisson. Cette pièce a été prise au village de Montagni proche du lieu où l'on extrait ce combustible. L'empreinte qui en fait le prix a 250 millim. de long. sur une largeur de 50 environ dans la partie la plus large : elle occupe toute la longueur de la pierre qui, étant brisée aux deux bouts, empêche d'en voir la continuation. A une extrémité cependant on voit cette empreinte s'élargir jusques à près de 80 millim. Elle était recouverte, comme celles du n.° précédent, d'un talc blanc dont on voit des restes dans les sillons. On a de la peine a l'attribuer à un *equisetum*, non peut-être autant à cause de la grosseur qu'il faudrait supposer à cette plante, qu'à cause de cet élargissement qu'on lui voit à une extrémité dont je viens de parler. N'ayant à lui comparer ni d'autres empreintes de végétaux, ni des débris d'animaux fossiles, comme seraient des queues de reptiles anciens ou autres, je crois bien faire en rendant public par le moyen de la lithographie ce fossile, afin de le faire connaître à qui aura plus de moyens pour le déterminer.

Cher Ami et Collègue

Turin ce 5 mai 1827.

Ayant examiné avec toute l'attention possible les traces des plantes marquées sur les pierres, que vous avez eu la complaisance de me faire passer ; aidé aussi des lumières de notre collègue le D.r Bertero, *j'ai le plaisir de vous transmettre le peu*

d'observations que nous avons pu faire dans l'état d'imperfection où se trouvent les traces susdites par rapport à la fructification.

*Le fossile n.° 70. e. paraît appartenir à l'*Aspidium Filix-mas Swartz*, malgré que les empreintes soient imparfaites sous le rapport de la longueur des* pinnes, *et de leur insertion sur le* rachis: *les* pinnules (foliola Spr.) *diffèrent tant soit peu dans la forme; car elles ne sont pas tout-à-fait* obtuses, *caractère essentiel de la phrase de* Swartz. *Cependant ayant sous les yeux plusieurs échantillons de cette espèce ramassés en différens endroits de nos Alpes, j'y ai observé différens degrés de nuances qui établissent des transitions, ce que l'on remarque aussi dans les mêmes empreintes entre le n.° 70. e. qui paraît être la base, et le n.° 70.* e. 1. *qui est sans doute le sommet de la feuille.*

Le fossile n.° 70. d. *quoiqu'au premier coup d'oeil paraisse différer du précédent 70. e. par la figure et distribution des folioles, néanmoins l'ensemble des empreintes et le port de la plante ne s'éloignent pas beaucoup de la physionomie de la première: on remarque toute fois que la plante en question a constamment une distribution de feuilles bipinnées, ce qui ajoute à la première idée qu'on s'en est faite; car si on pouvait déceler une de ces empreintes simplement pinnées comme dans la figure* 70. d. 1., *alors il n'y aurait aucune difficulté à l'attribuer à l'*Asplenium Trichomanes. L.

*D'après ces observations, il est très-probable, que toutes les empreintes fossiles indiquées par les lettres et numéros susdits, appartiennent à l'*Aspidium Filix-mas*; ainsi ce fossile devrait être appellé* Aspidites Filix-mas, *pour se conformer à la nomenclature récemment adoptée par les Auteurs qui ont traité des végétaux fossiles. Et quant à l'empreinte* 70. d. l. *elle pourrait appartenir à l'*Asplenium Trichomanes *toute fois qu'elle représente une feuille entière, et non une simple pinne, ce que l'on pourrait reconnaître en suivant légèrement la couche, de la même feuille, qui est en partie recouverte par des couches supérieures: dans ce cas on*

devrait la retenir sous le nom douteux de Asplenites Trichomanes ?

Les empreintes n.° 70. b. *paraissent avoir été toutes formées par la même plante, quoique aucune d'elles ne renferme une partie suffisante pour déterminer si elles représentent une feuille bipinnée, ou une feuille simplement pinnée. Cependant le n.° 70.* b. l. *nous donne l'idée d'un pétiole d'une feuille bipinnée : quoiqu'il en soit le port de toutes ces empreintes, indique sans doute une* Légumineuse *voisine des* Galega, *des* Astragales, *et des* Phacas : *ayant rapproché ce numéro à toutes les espèces de ces genres que je possède dans mon herbier, j'ai reconnu qu'il se rapproche davantage de la* Phaca alpina (Jacq. *non* Lin.); *il pourrait donc être indiqué par le nom douteux de* Phacites alpina ?

Je dois vous ajouter que toutes les plantes sus-indiquées se trouvent dans nos Alpes, et dans des lieux humides : cependant c'est un travail intéressant pour notre Pays, où vous avez eu l'avantage de découvrir le premier des fossiles végétaux si non antidiluviens, au moins très-anciens.

Votre Ami et Collègue
L. COLLA.

devrait la retenir sous le nom douteux de ASPLENITES Tricho-manes ?

Les empreintes n.° 70. b. *paraissent avoir été toutes formées par la même plante, quoique aucune d'elles ne renferme une partie suffisante pour déterminer si elles représentent une feuille bipinnée, ou une feuille simplement pinnée. Cependant le n.° 70.* b. l. *nous donne l'idée d'un pétiole d'une feuille bipinnée : quoi-qu'il en soit le port de toutes ces empreintes, indique sans doute une* Légumineuse *voisine des* Galega, *des* Astragales, *et des* Phacas : *ayant rapproché ce numéro à toutes les espèces de ces genres que je possède dans mon herbier, j'ai reconnu qu'il se rapproche davantage de la* PHACA alpina (JACQ. *non* LIN.); *il pourrait donc être indiqué par le nom douteux de* PHACITES alpina ?

Je dois vous ajouter que toutes les plantes sus-indiquées se trouvent dans nos Alpes, et dans des lieux humides : cependant c'est un travail intéressant pour notre Pays, où vous avez eu l'avantage de découvrir le premier des fossiles végétaux si non antidiluviens, au moins très-anciens.

Votre Ami et Collègue
L. COLLA.

ANALYSE

DE LA CENDRE DU VESUVE

DE L'ÉRUPTION DE 1822

PAR JOSEPH LAVINI PROFESSEUR SUBSTITUT DE CHIMIE

Lue le 1.er avril 1827.

L'analyse des cendres volcaniques est intéressante par les argumens qu'elle peut fournir pour, ou contre les différentes hypothèses qu'on a proposées pour expliquer l'origine des feux des Volcans.

Celle de ces hypothèses qui paraît la plus conforme à l'état actuel de nos connoissances consiste à supposer, que la masse intérieure de notre globe est en grande partie formée des métaux jadis appelés alkalis, metaux dont on doit la découverte à M.r H. Davy, et que c'est à leur oxidation qu'on doit attribuer la chaleur qui accompagne les éjections volcaniques. Mais, ainsi que M.r Gay-Lussac l'a fait remarquer dans sa note intitulée *Réflexions sur les Volcans* (Annales de Chimie et de Physique tom. 22), l'oxidation de ces métaux ne peut être attribuée qu'à l'air, ou bien à l'eau; et plusieurs considérations, que M.r Gay Lussac a exposées paraissent s'opposer à ce qu'on admette l'intervention du premier

de ses agens dans les phénomènes volcaniques. D'autre côté, si l'eau était le corps, qui fournit l'oxigène à ses substances, il devrait se dégager de l'hydrogène libre, ou se former un nouveau corps composé de l'hydrogène avec un autre élément d'abord combiné à ces métaux.

Le dégagement d'hydrogène libre dans les éruptions volcaniques n'est guère susceptible d'être observé à cause de la combustion rapide qui doit y avoir lieu dès qu'il vient au contact de l'air au milieu des matières incandescentes; mais il s'y est quelquefois présenté un composé, qui pourrait servir à l'explication dont il s'agit.

Ce composé est l'acide hydro-chlorique, qui a été en effet observé par quelques Physiciens à l'état libre dans les éruptions volcaniques, et en particulier dans celles du Vesuve: mais les observations sont en petit nombre, et M.r Gay-Lussac aurait désiré, que l'existence de cet acide fut constaté d'une manière plus générale pour fournir un appui suffisant à l'hypothèse, dont nous avons parlé. Cet acide devrait s'y trouver ou à l'état libre, ou bien dans celui d'hydro-chlorâtes, ayant pour base des métaux qu'on put supposer avoir été originairement à l'état de chlorures, et dont la conversion en hydro-chlorâtes, par la décomposition de l'eau put être accompagnée d'une chaleur intense.

Ce cas n'est pas, comme on sait, celui des chlorures de Potassium, et de Sodium, quand même on supposerait, que ces chlorures se changent réelement en hydro-chlorâtes par le contact de l'eau; mais le chlorure d'Aluminium, d'après quelques recherches de M.r Gay-Lussac, remplit probablement cette condition, (et peut être aussi celui de Magnesium).

La découverte de l'acide hydro-chlorique combiné selon toute apparence avec ces bases dans les cendres volcaniques ne peut en conséquence qu'intéresser les Physiciens, et les Chimistes. Tel est en effet un des résultats les plus remarquables de l'Analyse des cendres du Vesuve de l'éruption du 1822, que j'ai l'honneur

de soumettre au jugement de l'Académie, et les considérations précédentes me font espérer, qu'elle y sera accueillie avec indulgence.

Au reste les résultats de mon Analyse diffèrent plus ou moins de ceux, que d'autres Chimistes avaient obtenus des cendres du Vesuve de la même éruption, et qui offrent aussi beaucoup de disparité entre eux. M.^r Pepe, qui les a analysées le premier (Bibliot. Univ. novembre 1822) y a trouvé comme moi de l'alumine, de la magnésie, et du tritoxide de fer, mais point d'acide hydro-chlorique combiné; il y a au contraire reconnu différens sulfates, et en outre de la potasse, de l'antimoine, et même un peu d'or et d'argent, substances qui ne se sont point trouvées dans celles, qui ont fait l'objet de mon Analyse. M.^r Lancelotti, qui en a donné un autre Analyse (Bibliot. Univ. février 1823), compte expressement parmi ses ingrédiens le muriate d'alumine, ce qui s'accorde avec le principal objet de la mienne; mais les autres sels solubles qu'il y indique ne sont ni les mêmes, ni dans la même proportion, que ceux que j'y ai trouvés, et il a remarqué une substance vegeto animale particulière, que je n'ai pu constater dans celle que j'ai examinée, faute d'en avoir en ma possession une quantité suffisante; cependant on observera dans le détail de l'analyse, que les vapeurs acides qui s'élevèrent avaient une odeur dégoûtante. Enfin M.^r Vauquelin qui s'en est aussi occupé (Annales de Chimie, et de Physique 1824), y a constaté l'existence de l'alumine, et du fer oxidé, mais sans acide hydro-chlorique: il y a trouvé aussi, comme moi, du muriate d'ammoniaque, qui manquait dans les autres analyses dont j'ai parlé; et en outre de l'oxide de cuivre, et de manganèse. Ces disparités ne doivent point nous surprendre, puisque les cendres volcaniques, même dans une seule éruption, peuvent être de nature différente selon le temps, et les lieux, où elles ont été vomies, et où on les a recueillies. J'entre maintenant dans le détail de l'analyse de la cendre, que j'ai eu à ma disposition.

Cette cendre, qui m'a été remise par S. E. Monseigneur Mossi Archevêque de Sida, est d'une couleur grise rougeâtre; elle est douée d'une médiocre ténuité, sans odeur, ni saveur sensible.

Deux grammes de cette cendre lavée à l'eau bouillante ont fourni une lessive, qui n'avait point d'action sur le papier Tournesol, ni sur celui de Curcuma: elle précipita abondamment par l'hydro-chlorate de barite, par l'oxalate d'ammoniaque, et par le nitrate d'argent.

L'hydro-sulfate d'ammoniaque ne donna aucun indice de substance métallique proprement dite en solution.

Cette cendre chauffée au rouge dans un cuiller de platine n'avait point d'odeur sensible; mais introduite dans un petit tube de cristal, et chauffée à la lampe a donné de l'eau à l'état de vapeur; des vapeurs d'une mauvaise odeur, acides bien distingués; ensuite une substance saline, qui se sublimait dans la surface intérieure du tube.

La matière restante traitée avec l'acide hydro chlorique, communiqua à ce dissolvant une couleur jaune-orange: cette liqueur donna par l'ammoniaque un précipité roux-marron, et la liqueur resta limpide. La solution fit un dépôt lourd par l'oxalate d'ammoniaque. Le précipité roux-marron formé comme ci-dessus, bouilli avec de la potasse caustique a fourni une quantité notable d'alumine, et d'oxide de fer.

Ce dernier oxide redissout dans l'acide hydro-chlorique, et suroxidé par l'acide nitrique fut précipité par le sous-carbonate d'ammoniaque: dans le but d'observer, si dans cette solution on aurait apperçu de l'oxide de manganèse, j'y ai introduit un petit morceau de potasse pure; il se fit un dépôt d'une poudre blanche, qui ne changea point de couleur, qui était insoluble dans la potasse caustique, soluble dans l'acide sulfurique.

Ces opérations annoncent la présence de la chaux, de l'alumine, de l'oxide de fer, et de la magnésie.

Le résidu non attaqué par l'acide hydro-chlorique bien lavé et séché était une poudre blanche, dans laquelle on voyait des parcelles noires parsemées.

D'après ses résultats préliminaires ayant considéré, que la cendre en question méritait d'être analysée avec exactitude, voici le procédé, que j'ai cru devoir adopter dans cette Analyse.

PREMIÈRE OPÉRATION.

J'introduisis deux grammes de la cendre du Vesuve dans un tube de cristal fermé et un peu courbé à une de ses extrémités, de demi pouce de largeur, et de dix de longueur; je l'ai placé horizontalement sur une lampe à l'alcool, et, modérant soigneusement la température, il s'éleva au bout de quelques minutes des vapeurs d'eau, qui tapissaient en gouttelettes les parois du tube; ensuite s'élevèrent des vapeurs très-acides, d'une odeur dégoutante: à l'instant j'ai introduit dans le tube des bandes de papier tournesol imbibées d'eau pure; d'abord elles rougissaient; je les ai de-suite plongées dans un petit verre d'eau pure, où j'avais versé quelques gouttes de nitrate d'argent; aussitôt eut lieu un précipité blanc caillebotté de chlorure d'argent; j'ai répété cette opération jusqu'à ce que il n'y eut plus de vapeur acide, et que la matière dans le tube fut parfaitement rougie. A l'instant de cette opération un anneau blanc cristallin se forma à la distance d'un pouce de la matière fixe. Après avoir laissé refroidir l'appareil, j'ai coupé le tube de cristal pour séparer la substance saline sus-mentionnée, laquelle, après avoir été dissoute avec quelques gouttes d'eau, je l'ai versée d'abord dans un très-petit tube de verre; j'y ai jetté un petit morceaux de potasse caustique, il se manifesta par la chaleur une odeur très-forte d'ammoniaque. La solution restante saturée d'acide nitrique produisit par le nitrate d'argent assez de chlorure pour manifester la présence de l'hydro-chlorate d'ammoniaque.

Ainsi la chaleur avait dégagé des cendres

1.° de l'eau

2.° de l'acide hydro-chlorique

3.° de l'hydro-chlorate d'ammoniaque

Le résidu dans le tube diminua de 6, 25.

DEUXIÈME OPÉRATION.

Le résidu resté dans le tube, pésant 133, 75, acquit une couleur tant soit peu plus foncée: lavé à l'eau bouillante à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'il ne fut plus affecté par les réactifs, a fourni une lessive, qui, par l'évaporation à siccité, a produit 16 d'une substance, qui avait toute l'apparence de sulfate de chaux.

Celle-ci lavée avec un peu d'eau, et évaporée a laissé un résidu, dans lequel, par le moyen de la loupe, on distinguait parmi la très-petite portion du sulfate de chaux qui s'était redissout, des petits cristaux, dont la forme a paru être des très-petits cubes; je les ai redissous avec très-peu d'eau; cette solution avait un goût un peu salé; elle se troublait par le nitrate d'argent.

Les sous-carbonates alkalins n'y ont développé aucune substance terreuse en solution. Pour constater à quelle sorte de base alkaline pouvait appartenir la substance saline susdite, je l'ai décomposée par le nitrate d'argent; j'obtins un chlorure d'argent, et un nitrate alkalin, lequel décomposé au feu dans un petit cuiller de platine, et ensuite dissout, a rougi à l'instant le papier teint de Curcuma sans être précipité par l'hydro-chlorate de platine: cela prouve, que le sel en question était du muriate de soude. Le sulfate de chaux soigneusement séparé, et séché pésait 13. Ainsi l'eau enleva à la cendre du Vesuve

1.° du sulphate de chaux

2.° du muriate de soude, qu'on peut évaluer à 3.

TROISIÈME OPÉRATION.

La matière lavée à l'eau bouillante, ainsi qu'il vient d'être dit, traitée ensuite, à l'aide de la chaleur, par l'acide hydro-chlorique jusqu'à ce qu'il n'eut plus de réaction sur le résidu, communiqua à ce dissolvant une couleur jaune-orange. La liqueur filtrée, et étendue d'eau a été précipitée par l'ammoniaque: le dépôt était roux marron, et la liqueur limpide.

Cette liqueur avec l'oxalate d'ammoniaque a précipité de l'oxalate de chaux, qui, décomposé par la chaleur, a produit chaux pure 4, 15.

Le dépôt roux-marron formé par l'ammoniaque je le fis bouillir avec de la potasse caustique; l'alumine fut dissoute, et l'oxide de fer fut précipité.

Cette dernière solution alkaline fut neutralisée avec l'acide hydro-chlorique; il se forma un dépôt blanc en forme de gelée, lequel bien lavé et séché pesait 30[c]. C'était l'alumine pure.

L'oxide de fer redissous dans l'acide hydro-chlorique, et suroxidé par quelques gouttes d'acide nitrique, fut précipité par le sous-carbonate de ammoniaque: l'oxide réussit d'abord plus foncé: bien lavé et séché au rouge dans un creuset de platine a fourni 27 de tritoxide de fer. J'ai mis dans la solution un peu de potasse; à l'instant il parut une poudre blanche, laquelle soigneusement séparée était de la magnésie pure, dont le poids était de 3.

L'acide hydro-chlorique enleva donc à la cendre

1.° de la chaux
2.° de l'alumine
3.° de l'oxide de fer
4.° de la magnésie.

Ces deux terres, savoir l'alumine, et la magnésie étaient probablement combinées avec l'acide hydro-chlorique, que j'avais obtenu.

QUATRIÈME OPÉRATION.

Le résidu silicieux non attaqué par l'acide hydro-chlorique en poids de 111 était une poudre blanche, qui croquait sous les dents, et dans laquelle on y voyait parsemées des parcelles noires, qui paraissaient charboneuses, comme il a été observé dans les expériences préliminaires. Dans le but de m'en assurer, j'ai chauffé le susdit résidu à la lampe avec cinq centigrammes de chlorate de potasse pure dans un appareil convenable; j'ai recueilli les produits gazeux dans une suffisante quantité d'eau de chaux; aussitôt elle devint laiteuse, et fit un dépôt de carbonate de chaux, ce qui annonce la combustion de la matière noire susdite, et sa conversion en acide carbonique. Le résidu bien lavé et séché, traité convenablement avec de la potasse caustique dans un creuset d'argent, ensuite dissoute entièrement dans l'eau, a produit par l'acide hydro-chlorique une gelée blanche, qui bien lavée et séchée ne pesait plus que 107. C'était de la silice.

Dans cette opération il ne s'est point trouvé, ni manifesté la moindre odeur d'acide hydro-sulfurique. La diminution de la silice fut de 4, 20 düe à la combustion de la substance charboneuse.

L'on voit par le détail de cette Analyse, que la cendre du Vesuve de l'éruption du 1822, que j'avais à ma disposition, est composée des matériaux suivants sur 200 parties. Savoir,

Substances volatiles	1. Eau . . . . 2. Acide hydro-chlorique . . . 3. Hydro-chlorate d'ammoniaque .	6,25
	4. Sulfate de chaux	13,00
	5. Muriate de soude	3,00
	6. Chaux	4,15
	7. Oxide de fer	27,00
	8. Alumine	30,00
	9. Magnésie	3,00
	10. Silice	107,00
	11. Carbone	4,20
	Total .	197,60
	Perte .	2,40
		200,00

J'ai fait aussi un autre essai préliminaire sur les cendres du Vesuve du 1794.

Cette cendre m'a présenté des résultats bien différens de celle de l'éruption du 1822.

Je n'y ai point trouvé de l'acide hydro-chlorique, ni même des hydro-chlorates, à l'exception de celui de soude; mais celle ci contient une quantité considérable d'oxide de cuivre (le dix p. 0/0).

La très petite quantité de ces cendres, que j'avais en ma possession, qui ne dépassait pas un gramme et demi, ne m'avait permis que de faire ces expériences préliminaires; mais en ayant reçu depuis une nouvelle quantité, je me propose d'en faire une analyse plus complète, dont j'aurai l'honneur de présenter sous peu les résultats à l'Académie.

SUITE DES RECHERCHES CHIMIQUES

SUR

LES CENDRES DU VESUVE

DE L'ÉRUPTION DU 1794

PAR JOSEPH LAVINI PROFESSEUR SUBSTITUT DE CHIMIE

Lue le 24 juin 1827.

La cendre du Vesuve de l'éruption du 1794, dont je soumets l'analyse à l'Académie, ne m'a point présenté comme celle de l'éruption du 1822, dont je me suis occupé dans le Mémoire précédent, d'acide hydro-chlorique libre, ni même aucun de ces hydro-chlorates qu'on puisse supposer avoir produit une chaleur intense, en passant de l'état primitif de chlorures à celui d'hydro-chlorates par le moyen de l'eau; mais le résultat de cette analyse est remarquable d'un autre côté par la quantité très-considérable ($^1/_{10}$ du poids de la cendre) d'oxide de cuivre, qu'elle nous montre dans ce produit volcanique.

M.r Vauquelin avait trouvé du cuivre dans la cendre du Vesuve de l'éruption du 1822 (Annales de Physique, et de Chimie, janvier 1824), ainsi que dans celle de l'Etna (ibidem, mai 1826); mais en petite proportion, et je n'en ai pas trouvé, comme on a vu dans celle du Vesuve de la même éruption du 1822, qui a été l'objet de mon analyse précédente.

Un autre particularité, que les cendres de l'éruption du 1794 m'ont présenté, consiste dans l'odeur empyreumatique, qu'elles ont exhalé par la chaleur; ce qui annoncait l'existence de quel-

que matière végétale, ou animale, laquelle cependant s'y trouve en trop petite proportion pour qu'il m'ait été possible de la recueillir, et de l'examiner. Cette observation se lie avec les résultats d'une analyse, que M.r LANCELOTTI a fait de la cendre du Vesuve du 1822 (Bibliothèque Universelle, février 1823), où il a trouvé une substance végéto-animale de couleur de succin, exhalant une odeur particulière, et à quelques observations, que M.r GIMBERNAT a faites sur les eaux minérales, et les éruptions volcaniques. Messieurs HUMBOLDT, DE BUCH, et GAY-LUSSAC, qui étaient sur les bords du cratère du Vesuve en 1805, furent aussi frappés de l'odeur asphaltique qui s'en exhalait (Bibliothèque Brit., vol. 30). Maintenant voici le détail de mon analyse.

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES.

La cendre du Vesuve de cette éruption est d'une couleur blanche grisâtre; d'une très-grande ténuité, sans odeur, insipide. Un seul gramme de cette cendre, que j'avais à ma disposition, et que je fis bouillir avec de l'eau pure, fut suffisante pour déceler la présence du sulfate de chaux, et de quelques hydro-chlorates.

L'hydro-sulfate ammoniacal ne donna aucun indice de substance métallique dans cette solution acqueuse; l'ammoniaque n'en donna pas non plus après avoir réagi sur la même, à chaud.

La solution hydro-chlorique de la même cendre a pris, moyennant l'ammoniaque, une couleur bleu, et a produit un précipité obscur, ce qui annonca la présence du cuivre.

La solution cuivreuse, après avoir séparé le précipité ci-dessus mentionné, montra par l'oxalate d'ammoniaque la présence de la chaux.

Le précipité produit par l'ammoniaque bouilli avec de la potasse caustique liquide donna une solution, laquelle par l'acide sulfurique, précipita de l'alumine très-blanche.

L'oxide de fer résidu rédissout dans l'acide hydro-chlorique,

ensuite suroxidé par quelques gouttes d'acide nitrique, fournit par l'ammoniaque un précipité de tritoxide de fer.

La solution restante fit, par le moyen de la potasse, un dépôt blanc de magnésie : le résidu non attaqué par l'acide hydro-chlorique était une poudre blanche, laquelle, moyennant la potasse pure, a été réduite en sous-siliciate, qui, précipité par l'acide hydro-chlorique, donna de la silice très-pure, sans se dégager la moindre bulle de gaz hydrogène sulfuré.

Après ces faits préliminaires, ayant depuis reçu une nouvelle portion, quoique petite, de cette cendre, voici le procédé que j'ai adopté pour determiner les proportions des matériaux y contenus.

DEUXIÈME OPÉRATION.

1.° Un gramme, ou 100 parties de cette cendre furent introduites dans un tube de cristal ; à l'aide de la chaleur, ainsi que je l'ai annoncé, elle exhala une odeur empyreumatique particulière, difficile à définir, ayant quelque analogie aux vapeurs bitumineux ; ensuite se déposèrent des gouttelettes d'eau, sans manifester la moindre acidité, ni aucun vestige de substance saline volatile : la matière rougie dans le tube après avoir été refroidie présenta une diminution de 2,15.

2.° Cette substance ayant été ensuite lavée à l'eau bouillante jusqu'à ce que les réactifs n'eurent plus aucune action sur celle-ci, la solution ensuite évaporée, et réduite á siccité a produit 2 de sulfate de chaux, et 1 de hydro-chlorate de soude.

3.° L'acide hydro-chlorique en a dissout une partie ; cette solution ayant été délayée avec de l'eau, et ensuite traitée par l'ammoniaque, il se fit d'abord un précipité, qui au commencement paraissait verdâtre, obscur, mais au bout de quelques minutes devint rougeâtre. La solution qui surnageait était d'un beau bleu azur, ce qui annonca effectivement l'ammoniure de cuivre.

4.° Je fis réagir la solution cuivreuse, après l'avoir délayée dans l'eau, avec de l'oxalate d'ammoniaque; il se fit un dépôt blanc granuleux d'oxalate de chaux, qui dans un creuset de platine fut réduit en chaux pure, dont le poids était de 2.

5.° La solution cuivreuse soigneusement séparée donna un précipité noirâtre par la potasse caustique; celui-ci bien lavé et séché se trouva être de l'oxide de cuivre, dont le poids était de 10.

6.° Je fis bouillir l'oxide rougeâtre produit par l'ammoniaque avec de l'hydrate de potasse; il se fit un dépôt d'oxide de fer, et une solution, laquelle, après avoir été neutralisée avec de l'acide hydro-chlorique, forma un précipité très-blanc en forme de gelée: celui-ci bien lavé et séché était de l'alumine très-pure, dont le poids était de 3,15.

7.° L'oxide de fer sus-mentionné redissous avec de l'acide hydro-chlorique, a été suroxidé par le moyen de l'acide nitrique pur, et ensuite précipité par le sous-carbonate d'ammoniaque: le précipité, bien lavé et séché dans un creuset de platine, se trouva être du tritoxide de fer du poids de 9.

8.° La solution résidue provenante de la précipitation de l'oxide de fer fut traitée par la potasse caustique: j'obtins une poudre blanche, très-soluble dans l'acide sulfurique; lavée et séchée c'était de la magnésie pure, dont le poids était de 2.

9.° Le résidu insoluble dans l'acide hydro-chlorique fut réduit en sous-siliciate de potasse, qui par l'acide hydro-chlorique donna un dépôt blanc gélatineux, lequel, soigneusement lavé et séché, était de la silice blanche, sans que, dans cette opération, se soit manifesté le moindre indice de acide hydro-sulfurique: son poids était de 68.

D'après ce qui précède, l'analyse de la cendre du Vesuve de l'éruption du 1794 a donné les résultats suivants, savoir:

Sur 100 parties.

1.	Vapeurs d'eau bitumineuses . .	2,15
2.	Sulfate de chaux	2,00
3.	Hydro-chlorate de soude . . .	1,00
4.	Chaux	2,00
5.	Oxide de cuivre	10,00
6.	Alumine	3,15
7.	Tritoxide de fer	9,00
8.	Magnésie	2,00
9.	Silice	68,00
	Perte	00,70
		100,00

Pour que le lecteur puisse saisir d'un coup d'oeil les résultats des analyses des diverses cendres volcaniques, qui ont été faites par différents Auteurs, il me paraît utile de les réunir dans les tableaux suivans.

Analyse de la cendre du Vesuve de l'éruption du 1822 dont j'ai soumis l'analyse précédemment à l'Académie, savoir:

Sur 200 parties.

Substances volatiles	1.	Eau	6,25
	2.	Acide hydro-chlorique	
	3.	Hydro-chlorate d'ammoniaque .	
	4.	Sulfate de chaux	13,00
	5.	Hydro-chlorate de soude . . .	3,00
	6.	Chaux	4,15
	7.	Oxide de fer	27,00
	8.	Alumine	30,00
	9.	Magnésie	3,00
	10.	Silice	107,00
	11.	Carbone	4,20
		Perte	2,40
			200,00

Analyse de la cendre du Vesuve de l'éruption du 1822
par M.r VAUQUELIN.

(Il nous dit, qu'il n'a pas déterminé exactement les rapports, dans lesquels se trouvent les principes qui composent ces cendres, par la considération que la cendre, que vomira le Vesuve dans un autre temps ne rassemblera probablement pas a celle-ci).

Voici les matériaux y contenus.

1. Silice
2. Alumine
3. Fer oxidé
4. Hydro-chlorate d'ammoniaque
5. Sulfate de chaux
6. Sulfate de potasse
7. Du Cuivre
8. Du Manganèse
9. Du Charbon
10. De la Chaux.

Analyse de M.r *le* D.r F. LANCELOTTI *Prof. de Chimie.*
Cendre du Vesuve de l'éruption du 1822.

1. Sulfate de chaux
2. Hydro-chlorate d'alumine
3. Hydro-chlorate de soude
4. Sulfate de soude
5. Sulfate d'alumine
6. Une substance végéto-animale
7. Très-peu de sels ammoniacaux
8. Sous-carbonate de péroxide de fer
9. Alumine
10. Silice.

Analyse des cendres de l'Etna par M.r Vauquelin.

1. Sulfate de chaux
2. Sulfure de fer
3. Alumine
4. Silice
5. Chaux
6. Sulfate de cuivre
7. Un muriate dont il ignore l'espèce
8. Des traces isolées de soufre
9. Charbon
10. Humidité.

Analyse des cendres du Vesuve (éruption du 1822) *par* M.r Pepe.

1. Sulfate de potasse
2. Sulfate de soude
3. Sous-sulfate d'alumine
4. —— de chaux
5. —— de magnésie
6. Hydro-chlorate de potasse
7. —— de soude
8. Oxide d'aluminium
9. —— de calcium
10. —— de silicium
11. —— de magnésium
12. Tritoxide de fer
13. De l'antimoine
14. Peu d'or
15. Peu d'argent.

IN ELECTRICITATEM SALIVÆ, MUCI, ET PURIS SIMPLICIS, ET CONTAGIOSI EXPERIMENTA

HABITA A CAROLO FRANCISCO BELLINGERI

Lecta die 6 januarii 1828.

Demonstratum est ex Pathologia, contagia, et vim contagiosam inhaerere determinatis quibusdam humoribus, variis pro contagiorum varietate. Ita contagium scarlatinae adhaeret praesertim muco faucium, et humori cutaneae transpirationis, unde hisce humoribus scarlatinae insertio tentata fuit (1). In propatulo etiam est, rabiei contagium salivae inesse. Contagium vero morbillosum sanguini praesertim inhaeret, unde factum est, ut ex insitione sanguinis, ex ipsis papulis morbillosis, vel ex earum viciniis educti, experiente primum Home, dein confirmantibus Horst, atque Speranza (2), morbillus communicetur, mitisque evolvatur. Contagium vero variolosum, atque vaccinicum puri praecipue consociatum est, ex pustulis variolosis, et vaccinalibus educto. Contagium quoque syphiliticum nubit praesertim cum pure ex ulcere, vel bubone celtico profluente. Blennorhoicum vero contagium in eo certe

(1) Vid. Raggi: De purpurae scarlatinae prophylaxi, pag. 57.
(2) Storia del Morbillo epidemico nella Provincia di Mantova, pag. 158 e seg.

a celtico sin minus differt, eo quod non puri, sed muco adhaereat: ita porro de reliquis contagiis dicendum, pestilentiale nimirum, peticulare, scabiosum, et sic de caeteris, quorum contagiosa virtus diversis humoribus consociata est.

Qua ex analysi elucet, quaedam contagia inhaerere praesertim sanguini, alia salivae, alia muco, alia autem puri. Quum vero nobis omnia contagia, seu potius humores contagio imbutos, occasionis defectu, experiri datum non fuerit, sed tantum scarlatinosum, blennorhoicum, variolosum, vaccinicum, atque syphiliticum, quae contagia alia salivae, alia muco, alia autem puri potissimum inhaerent, hinc, ut ordinatim suscepta experimenta exponam, distinctis capitibus pertractabo de electricitate salivae, et muci in statu salutis primum, dein variis in morbis simplicibus, tandem in morbis contagiosis salivam vel mucum inficientibus; postremo de electricitate puris simplicis et contagiosi.

Adnotamus, methodum, qua nos usi sumus in nostris experimentis instituentibus, eam fuisse, quam alibi exposuimus (1); nempe per simplicem ranarum apparatum comparationem instituebamus inter metallorum electricitatem, atque eam humorum supradictorum, ut dignosceretur, an cohibentes essent electricitatis, an vero motores, atque cum cujus nam metalli electricitate ipsorum electricitas conveniret, et a caeterorum metallorum electricitate discreparet. Notum autem est nostra ex methodo, dati alicujus humoris, salivae ad ex., electricitatem convenire cum electricitate alicujus metalli, verb. grat. stanni, quum saliva et stannum applicita musculo et nervo extremitatis ranae, factaque talium armaturarum comunicatione, nullas umquam ciere valent contractiones. Dicimus autem, salivae electricitatem minorem esse electricitate

(1) Esperienze ed osservazioni sul Galvanismo = In electricitatem sanguinis, urinae, et bilis animalium. Vid. Memorie della Reale Accademia delle Scienze, tom. XXIII, e tom. XXXI.

alicujus metalli, antimonii ad ex., quoties admovendo metallum musculo, et salivam nervo, facta communicatione, contractio obtinetur tantummodo circulum perficiendo; inversa autem talium armaturarum dispositione, vel numquam musculus contrahitur, vel contrahitur tantummodo arcum removendo. Innotescit vero, salivae vel alicujus humoris electricitatem majorem esse electricitate alicujus metalli, plumbi ad exemplum, quando admovendo salivam vel humorem musculo, plumbum autem nervo, facta armaturarum communicatione, contractio contingit circulum absolvendo; inverso autem ordine armaturarum, vel nulla est contractio, vel tantum locum habet circulum destruendo: primo in casu metallum vices gerit armaturae positivae, et humor armaturae negativae; contrarium contingit secundo in casu.

Hic loci etiam commemorabimus, ordinem metallorum nostra in serie esse sequentem: zincum, plumbum, mercurium, stannum, antimonium, ferrum, cuprum, argentum, aurum, platinum, et plumbago mineralis, vel carburum ferri; et nos retinere prima metalla minus electrica esse subsequentibus; quapropter, humorem, cujus electricitas convenit cum electricitate zinci, dicimus minus electricum esse humore, qui motor est electricitatis ut plumbum, etc.

Monemus etiam, nos non admovisse humores directe neque musculo neque nervo ranae, sed intercedente lamina argentea, quam musculo vel nervo apponebamus; et supra hanc laminam guttam humorum ponebamus remotam a musculo et nervo, dein cum arcu ferreo communicationem instituebamus inter humorem et varium metallum positum uti armaturam musculo vel nervo.

Animadvertimus tandem, in talibus experimentis capiendis, constanter explorandam esse aquae electricitatem ad dignoscendam electricitatem aëris atmosphaerici eo in loco, ubi experimenta instituuntur; methodus autem, et principium istiusmodi a nobis alibi traditum est (1).

(1) Sulla elettricità dei liquidi minerali. V. Memorie della R. Accademia, tom. XXIV.

CAPUT PRIMUM.

De electricitate salivae in statu salutis, et morbi tum simplicis, tum contagiosi.

Quum firmum et perspicuum sit, nihil certi statui posse quoad naturam et proprietates tum physicas, tum chemicas humorum in statu morboso elaboratorum, quin antea exploratae sint eorum proprietates in statu salutis; hinc, anteaquam inquirerem in electricitatem humorum contagiosis in morbis, mei muneris erat inquirere, et demonstrare naturam et gradum electricitatis dictorum humorum vigente salute, dein in morbis simplicibus, tandem in morbis contagiosis; et hoc ordine suscepta experimenta tradam.

In hisce experimentis suscipiendis id prae animo potissimum habui, ut nempe inquirerem, an per electricitatem possit mucus a pure discerni, et vicissim (quod multum facessit in Medicina negotium); et inquirerem insuper, an morbi, et praesertim contagiosi, mutationem aliquam inducerent in statu electrico humorum, quibus praecipue inhaeret vis contagiosa.

Articulus I.

De electricitate salivae in statu salutis.

Supervacaneum prorsus ducimus singillatim enumerare et describere omnia experimenta habita quoad salivae electricitatem vigente salute; satius potius existimamus, quae ex multiplicibus experimentis inferre potuimus consectaria, hic loci tradere. Porro in primis animadvertimus, nos multoties eodem tempore tum aquae, tum propriae salivae, aliorumque individuorum integra sanitate fruentium, electricitatem explorasse; et quidem hyemali, vernali, atque aestiva tempestate, et diversis diei horis: compertum autem

habuimus: 1.° Salivam recenter, vel paucas ante horas sputo rejectam, motorem esse electricitatis, ast non eodem semper in gradu; modo enim ipsius electricitas convenit cum electricitate ferri, modo cum ea antimonii, ut plurimum vero respondet electricitati stanni, raroque plumbi electricitatem aequiparatur: 2.° electricitatem salivae diversam esse generatim, numquam tamen minorem, sed fere semper majorem electricitate aquae communis; quo in casu sola saliva et aqua comparata inter se, motores sunt electricitatis, sed saliva vices gerit armaturae positivae, aqua vero armaturae negativae; ex quo fluit, salivam habere propriam electricitatem, non autem solummodo ab aëre atmosphaerico communicatam: 3.° interdum electricitatem salivae et aquae eamdem esse, sed id fortuito contingere; quo in casu, aqua nervo, et saliva musculo ranae applicita, vel viceversa, nullas ciere valent contractiones: 4.° salivam diutius asservatam, nempe ad diem, fere semper acquirere electricitatem similem electricitati aquae eodem in loco et tempore: 5.° tandem salivam diversis in individuis sanis non semper aeque electricam esse eodem tempore; sed in unis paulo magis, paulo minus in aliis electricam esse.

Itaque idem contingit in saliva quoad electricitatem, quod et aliis in humoribus secretis, urina nempe et bile, evenire alibi adnotavimus (1); nimirum horum humorum electricitatem, et sanis in individuis, constantem eamdemque non esse, sed variam, neque convenire, nisi fortuito, cum electricitate aëris atmosphaerici. Cur vero salivae electricitas eadem semper non sit ignoramus; putamus attamen, id pendere a varia chemica qualitate ipsius salivae, nempe a diversa proportione principiorum ipsam componentium, varia diversis temporibus iisdem in individuis, varia quoque eodem tempore diversis in subjectis.

---

(1) Sull' elettricità dell' orina umana = In electricitatem sanguinis, urinae, et bilis animalium. Vid. Memorie della R. Accademia delle Scienze, tom. XXIV, pag. 465, et tom. XXXI, pag. 314 et seq.

Articulus II.

De electricitate salivae quibusdam in morbis simplicibus.

Tribus tantum in morbis simplicibus salivae electricitatem exploravimus; nempe in ptyalismo, in vomica, atque in phthisi pulmonali: porro in phthisi duabus in observationibus, scilicet in muliere annorum 25 phthisi tuberculari in postremo stadio laborante, et ex qua occubuit post dies octo a suscepto experimento; atque in juvene annorum 15 phthisi scrophulosa in secundo stadio affecto, qua periit post menses sex. Vomica pulmonalis a quinquaginta annis virum afficiebat annorum 70, et ex qua confectus est post dies duodecim a suscepto experimento. Ptyalismus autem locum habebat in foemina annorum 50, jam ab anno perdurabat salivatio, pendebatque a lenta gastritide, et pylori obstructione. Omnibus hisce in casibus salivam exploravimus post horas tres aut quatuor ab ejus excreatu.

Porro istis in morbis nihil peculiare deprehendimus quoad salivae electricitatem; ipsam enim iisdem legibus subjici observavimus, ac electricitatem salivae sanorum individuorum; namque nullum discrimen deprehendi inter electricitatem salivae dictorum aegrotantium, et electricitatem meae salivae; utraque enim saliva aeque motor erat electricitatis, ut directis experimentis comprobavi: ex quibus inferre fas est, a dictis morbis nullomodo mutari electricitatem salivae.

In votis erat experiri electricitatem salivae potissimum in ptyalismo mercuriali, verumtamen nulla se se obtulit occasio.

Articulus III.

De electricitate salivae in morbis contagiosis.

Unico in morbo contagioso, nempe in scarlatina, et duobus quidem in casibus, salivae electricitatem experti sumus; ob peculiaria autem in ipsis obtenta discrimina opportunum ducimus ipsa experimenta referre, quae, uti et cuncta inferius adducenda, suscepimus anno 1827.

Experimentum I.

Die 6.ª aprilis, hora 4.ª pomeridiana electricitas aquae erat + plumbo — stanno, ita in domo particulari.

Mulier annorum 27, temperamenti sanguineo-lymphatici, et robustae constitutionis, a quinque diebus aegrotabatur cum scarlatina miliformi benigna, et cum febre inflammatoria consociata; unde ei quater sanguis detractus fuit; nunc vero febris adhuc adest cum pulsu aliquantulum duro, cutanea eruptio non multa.

Exploratur ipsius saliva quinque minuta post ejus excreatum, ipsiusque electricitas comperta est minor electricitate plumbi, major autem electricitate zinci, ideoque admodum inferior electricitate aquae eodem tempore.

Post horae dimidium electricitas aquae reddita est paulo superior, et potius similis electricitati plumbi, minor ea stanni, major autem electricitate zinci. Nova iterum quantitas salivae explorata fuit statim ac sputo rejecta fuerat; cujus salivae electricitas erat omnino = plumbo — stanno + zinco, ideoque paulo minor electricitate aquae communis. Interim electricitas meae salivae explorationi submissae confestim post excreatum, erat paulo inferior electricitate stanni, parum superior ea plumbi; quapropter mea saliva magis electrica erat saliva dictae aegrotantis; profecto admovendo guttam meae salivae musculo, nervo autem guttam salivae hujusce

aegrotantis, intercedentibus duabus laminis argenteis, contractio locum habebat circulum perficiendo; inversa autem dispositione, ita ut saliva aegrotae esset armatura musculi, nervi vero armatura esset mea saliva, nulla umquam erat contractio. Per horae quadrantem saliva aegrotantis eadem praebuit electricitatis signa, et comparate ad metalla, et etiam constanter minor fuit tum electricitate aquae communis, tum meae salivae sanae.

Die septima aprilis hora tertia pomeridiana electricitas aquae erat + plumbo — stanno.

Ægrota melius se habet, et fere apyrectica est: ipsius saliva explorata fuit, confestim post excreatum, atque ejus electricitas erat = plumbo — stanno + zinco: interim electricitas meae salivae erat + plumbo — stanno; quapropter electricitas tum aquae, tum meae salivae major erat electricitate salivae aegrotantis, ut directo experimento comprobavimus methodo superius indicata.

Die 14 aprilis, hora 3 pomeridiana electricitas aquae erat + plumbo — stanno. Ægrota omnino erat apyrectica, atque scarlatina in fine stadii desquammationis cutis. Saliva explorata fuit protinus post excreatum, atque ipsius electricitas erat = stanno — antimonio + plumbo: ita quoque se habebat electricitas meae salivae, et sani hominis annorum 35; quapropter electricitas salivae major erat electricitate aquae.

Eruitur ex hac observatione, salivam in decursu febrili scarlatinae evidenter minus electricam fuisse tum saliva sana, tum aqua communi; superato autem stadio febrili scarlatinae, salivam acquisiisse electricitatem similem electricitati salivae sanae. An ideo, quum proprium sit contagii scarlatinosi, et salivam inficere, utpote cum muco faucium commixtam, inferri ne posset, contagium istud id efficere, ut evidenter imminuatur electricitas propria salivae? Crederem profecto; numquam enim in sanis individuis inventa est electricitas salivae minor electricitate aquae communis, uti vidimus evenire in saliva mulieris scarlatina laborantis.

Experimentum II.

Die 6.ª aprilis omnia ut in experimento praecedenti. Praedictae mulieris filius annorum trium cum dimidio, et ipse a quatuor diebus scarlatina afficiebatur, cum febre inflammatoria miti. Ejus saliva confestim post excreatum explorata fuit, ipsiusque electricitas inventa est = stanno et plumbo eodem tempore — antimonio + zinco; quapropter saliva ista conductor erat imperfectus electricitatis.

Die 7.ª aprilis electricitas aquae erat = stanno — antimonio + plumbo. Adest adhuc febris, sed mitissima, atque eruptio scarlatinae bene procedit. Saliva hujusce pueri confestim post excreatum exploratur, atque ipsius electricitas comperta est = stanno, antimonio, et ferro eodem tempore, — cupro + zinco; ideoque saliva ista erat conductor admodum imperfectus electricitatis.

Utraque in observatione id prae animo habui, ut directo experimento evidenter comprobarem, ranae extremitatem debite irritabilem esse, et rite sensibilem, methodo nempe a nobis alibi tradita (1).

Elucescit ex hac observatione, contagium scarlatinosum id effecisse, ut saliva conductor admodum imperfectus electricitatis evaserit; quapropter ex hisce duobus scarlatinae casibus inferre fas est, contagium scarlatinae salivam inficere, et quidem tali pacto, ut permutetur electrica ipsius qualitas, nempe vel minor reddatur ipsius electricitas, vel saliva evadat conductor imperfectus electricitatis.

Nulla alia mihi se se obtulit occasio explorandi electricitatem salivae in scarlatina. Desiderium quoque erat mihi experiri salivam

---

(1) Esperienze ed osservazioni sul Galvanismo.

quoad electricitatem in rabido sive homine, sive cane; veruntamen nullum rabiei casum observare datum fuit post quam talia experimenta suscipere decrevi.

CAPUT II.

De electricitate muci.

Muci electricitatem in perfectissimo salutis statu numquam exploravimus; verumtamen interdum levissimis omnino in morbis, alias et in gravissimis.

Articulus I.

De muci electricitate in morbis simplicibus.

Per tres vices levissimis admodum in affectionibus catarrhalibus tracheae, nulla febre stipatis, quibus ipse obnoxius fui, muci electricitatem exploravi; verus autem erat mucus et purus, et nulla saliva commixtus; pluries etiam eadem experimenta repetivi quoad muci electricitatem in secundo stadio phthiseos scrophulosae, qua affectus erat juvenis annorum 15, de quo dictum est superius Cap. I. Art. II. Porro mucus iste erat viridescens, spissus et tenax, puriformem adspectum referens, purus et simplex. Bis etiam mucum exploravi in ultimo stadio phthiseos pituitosae, et mucus iste erat albidus, potius solutus, aqua innatans, et ipse puriformem speciem referebat. Omnibus hisce in casibus deprehendi, mucum propriam non habere electricitatem, sed semper convenire cum electricitate aquae communis eodem tempore; ita ut major vel minor erat electricitas muci prout aqua majorem vel minorem habebat electricitatem; et ita quidem aqua et mucus aeque motores erant electricitatis, ut nullomodo valerent contractiones ciere in

ranae extremitate, quum mucus et aqua uti armatura admovebantur musculo et nervo. Simili modo etiam deprehendi, mucum quemcumque et salivam aeque motores esse electricitatis, sive comparatio institueretur inter mucum et salivam ejusdem aegrotantis, sive inter mucum morbosum et salivam individui sani. Exploratum etiam habui, mucum diutius asservatum, sicque aliquantisper corruptum, mucidumque odorem spirantem, minus electricum evadere muco recenter excreto, et idcirco fieri etiam minus electricum aqua communi eodem tempore, et tali in statu acquirere electricitatem similem, vel paulo minorem electricitate plumbi.

Semel exploravi mucum in acuto et febrili bronchiorum catarrho, a mense perdurante, quo afficiebatur mulier annorum 45: mucus iste simplex erat, et absque saliva, viscidus et tenax; porro ipsius electricitas major erat electricitate aquae eodem tempore, atque salivae individui sani; namque electricitas aquae et meae salivae erat = stanno — antimonio + plumbo; electricitas vero muci memorati erat + stanno — antimonio. An ex hoc experimento inferre liceret, a graviori phlogistica affectione membranae mucosae bronchiorum, ita elaborari et secerni mucum, ut aliquantisper in propria natura permutetur, majoremque acquirat electricitatem, quam competat ipsi muco a levissima vel lenta irritatione dictae membranae secreto?

Ex quibus omnibus inferre licet, mucum tracheae, bronchiorum atque pulmonum propriam non habere electricitatem, sed ipsam convenire cum electricitate aquae communis, uti vidimus evenire quoad humorem internae transpirationis (1); neque a morbis phlogisticis levissimis, vel chronicis gravibus, ullum discrimen adduci in electricitatem muci, excepta tamen gravi et acuta inflammatione

(1) Sulla proprietà elettrica dei solidi animali. V. Memorie della R. Accad. delle Scienze, tom. XXV.

dictae membranae mucosae: insuper elucescit, mucum et salivam aeque motores esse electricitatis.

Articulus II.

De electricitate muci in morbis contagiosis.

Unico in morbo contagioso, nempe in blenorrhagia, muci electricitatem experti sumus, et quidem duabus in observationibus. In utraque a causa venerea ortum ducebat blenorrhagia; et in uno quidem exemplo blenorrhagia a mense perdurabat, conjuncta cum ulceribus venereis in praeputio; in alio autem casu sola aderat blenorrhagia a duobus mensibus perdurans; hic autem fluxus nullum tunc temporis excitabat ardorem.

Mucus ex urethra profluens collectus fuit in tubis capillaribus vitreis, qui dein accurate cera hispanica occlusi sunt. Porro electricitas hujusce muci in prima observatione inventa est similis electricitati stanni, ita quoque se habebat electricitas aquae eodem tempore: in secunda autem observatione electricitas muci similis erat electricitati plumbi, quemadmodum et electricitas aquae eodem tempore.

Comparando autem directe mucum blenorrhoicum cum muco pulmonali excreto in secundo stadio phthiseos scrophulosae, deprehendimus, utrumque mucum aeque motorem fuisse electricitatis.

Quibus ex observationibus eruere fas est, mucum secretum in urethritide contagiosa blenorrhoica propriam non habere electricitatem, sed variam pro diversitate electricitatis aquae communis, et aëris atmosphaerici, et mucum istum aeque motorem esse electricitatis ut aqua eodem tempore: inferre etiam licet, nullum intercedere discrimen quoad electricitatem inter mucum simplicem, et contagiosum blenorrhoicum; quapropter contagium istud nullomodo permutat electricitatem muci, cui adhaeret.

CAPUT III.

De electricitate puris.

Ut ordinatim experimenta suscepta exponam, tradenda primum sunt tentamina, quae habita fuerunt in vero et simplici pure, deinde in pure contagio infecto.

Articulus I.

De electricitate puris simplicis.

Exploratum fuit pus eductum a recenti suppuratione facta in genu dextero; pus autem erat consistens, coloris albidi et bonae indolis: ipsius electricitas erat paulo superior electricitate stanni, minor electricitate antimonii; interim electricitas aquae erat omnino similis electricitati stanni; ideoque electricitas hujusce puris erat paulo major electricitate aquae, ut directo experimento comprobavi, pus musculo, et aquam nervo admovendo, intercedentibus duabus laminis argenteis; pus enim istiusmodi vices gerebat armaturae positivae, aqua vero armaturae negativae.

Alias exploratum fuit pus eductum a tumore sarcomatoso existente in regione interna et superiori coxae sinistrae cum profundo sinu, continente verum pus, bonae indolis, leviter tenax, opacum et coloris margaritacei: ipsius electricitas erat similis electricitati antimonii et ferri eodem tempore, minor ea cupri, major autem electricitate stanni; interim electricitas aquae erat = plumbo — stanno + zinco; quapropter pus hoc multo magis electricum erat aqua communi, et magis etiam electricum pure experimenti praecedentis, ut comprobavimus utrumque pus directe inter se comparando: itaque non omne pus motor est electricitatis eodem in gradu.

Aliud pus collectum fuit ex ulcere producto ab amputatione digiti manus in filia annorum 14 temperamenti lymphatici, habitusque scrophulosi; erat hoc pus paulo liquidum et coloris rubicundi: ipsius electricitas erat = plumbo — stanno + zinco; ita quoque se habebat electricitas aquae eodem tempore comparatae ad metalla; quapropter hoc pus et aqua aeque motores erant electricitatis, ut directo experimento comprobavimus: pariter pus hoc eamdem electricitatem habebat, ut mucus pulmonalis in secundo stadio phthiseos pulmonalis rejectus; veruntamen pus paulo magis electricum erat saliva ejusdem aegroti phthisi laborantis; magis etiam electricum muco blenorrhagico; quae omnia per experimenta assecuti sumus. An ideo pus hoc praecedentibus minus electricum fuit, eo quod ab individuo scrophuloso collectum fuit?

Ex ulcere canceroso mammae dexterae a sex mensibus existente in muliere annorum 35, pus bonae indolis et coloris albidi collectum fuit; ipsius electricitas erat = antimonio — ferro + stanno; interim electricitas aquae erat = stanno — antimonio + plumbo; quapropter pus aqua magis erat electricum, ut directo experimento comprobatum fuit.

Ex abscessu in dorso manus a sex mensibus existente in filia annorum 25, pus saniosum collectum fuit, solutum, et partim rubicundum (an a commixto sanguine?): hujusce puris electricitas erat = antimonio et ferro — cupro + stanno; interim electricitas aquae erat omnino similis electricitati antimonii, minor ea ferri, major autem electricitate stanni. Pus itaque istiusmodi erat conductor aliquantulum imperfectus electricitatis; insuper paulo magis electricum erat aqua communi, et pure observationis praecedentis, ut directis experimentis comprobavi. An ideo dicto pure paulo magis electricum erat hoc pus, eo quod erat saniosum, an ex eo quod cum pauco sanguine erat commixtum?

Exploravimus quoque sputum purulentum rejectum a muliere annorum 25, phthisi pulmonali scrophulosa in ultimo et conclamato stadio laborante, ob quam periit post dies octo a suscepto

experimento: sputum erat partim salivale, partim vero mucoso-purulentum, flavo-viridescens, partim solutum, partim viscidum, non foetens. Porro exploratum fuit solum pus, et absque saliva, et inventum est hoc pus motorem esse electricitatis ut ferrum, minus cupro, magis autem antimonio; interim electricitas aquae erat = antimonio — ferro + stanno. Post horae quadrantem mutata est electricitas aquae, et reddita = plumbo — stanno + zinco; quo tempore hujusce puris electricitas erat = antimonio — ferro + stanno. Itaque pus istiusmodi propriam habebat electricitatem, diversam, et multo majorem electricitate aquae, ut directo experimento comprobavimus, aquam et pus inter se comparando. Verumtamen a diverso gradu electricitatis atmosphaericae mutabatur electricitas puris; imminuente enim electricitate aquae, imminuebatur quoque aliquantulum electricitas puris.

Pus istiusmodi cum saliva ejusdem aegrotae comparando, quae cum sputo rejecta fuerat, manifestum erat, pus multo magis electricum saliva fuisse.

Observavimus quoque, varias puris species hisce in observationibus indicatas, diutius asservatas, et aëri atmosphaerico expositas, minus electricas fieri, et acquirere primum electricitatem similem electricitati aquae communis; dein, quum temporis decursu pus corruptum est, acidamque fermentationem passum, ita ut mucidum, acidumque spiraret odorem, adinstar fermenti panis, tunc multo minus electricum reddi ipsamet aqua, et acquirere electricitatem similem, vel minorem ea plumbi, quod et de muco superius adnotavimus. Quum vero contrarium observaverimus quoad sanguinem atque urinam; nempe hosce humores putrefactos multo majorem ac antea acquirere electricitatem (1); cur itaque mucus et pus corruptum minorem adipiscitur electricitatem ipso muco et

(1) Sulla elettricità del sangue nelle malattie = Sulla elettricità delle orine. = In electricitatem sanguinis, urinae, et bilis animalium.

pure recenti? Diversitatis causa obvia est: praedicti enim humores, sanguis nimirum et urina, alkalinam fermentationem per putredinem patiuntur, hinc electricitatem assumunt similem vel appropinquantem electricitati substantiarum alkalinarum; mucus ex adverso atque pus a corruptione acidam fermentationem subeunt in initio, proindeque hoc in statu ipsorum electricitas similis redditur, vel appropinquatur electricitati, quam propriam esse acidorum alibi demonstravimus (1).

Rursus aliud pus exploravimus, nempe collectum a bubone non celtico, et a duobus mensibus in inguine sinistro existente, qui bubo jam a mense suppurabat; pus istud in tubis capillaribus vitreis collectum fuit, eratque magna ex parte pellucidum eo quod multa cum lympha commixtum erat: porro ipsius electricitas erat + stanno — antimonio; ita quoque se habebat electricitas aquae eodem tempore comparate ad metalla; nihilominus directe comparando pus istiusmodi cum aqua, deprehendi, pus paulo magis electricum fuisse aqua communi.

A pustulis productis a pomata *Autenrieth* in homine bronchitide laborante pus eductum fuit, collectumque in tubis capillaribus vitreis; pustulae a duobus diebus existebant in brachiis, eratque pus albidum liquidum et opacum: hujusce puris electricitas erat + plumbo — stanno; eadem quoque erat electricitas aquae eodem tempore; quapropter pus hoc et aqua motores aeque erant electricitatis, ut directo experimento sum consequtus.

Alias pus collegi a similibus pustulis existentibus a quatuor diebus in brachiis juvenis jam supradicti, et phthisi scrophulosa in secundo stadio laborantis: pus hoc electricitatem habebat = stanno — antimonio + plumbo, ita quoque se habebat electricitas aquae eodem tempore; unde aqua et pus motores erant electricitatis eodem in gradu, ut directo experimento comprobavi. Quapropter

(1) Sull' elettricità dei liquidi minerali.

a diversis morbis nulla mutatio inducitur in electricitate puris prodeuntis a pustulis inductis a pomata emetica.

Ex quibus omnibus experimentis inferre fas est, non omne pus aeque motorem esse electricitatis, sed diverso in gradu; ut plurimum pus elaboratum in textu cellulari, in ulcere profundo, aut abscessu propriam habere electricitatem, diversam, et quidem majorem electricitate aquae communis: excipiendum vero pus progenitum a pustulis inductis a pomata *Autenrieth*, cujus electricitas convenit cum electricitate aquae. Mirum autem non est, non omne pus electricum semper esse eodem in gradu; sunt enim variae puris species, et pro diversitate visceris aut organi suppurati, et pro intensitate et diuturnitate phlogoseos praegressae et praesentis, et pro vario solidorum, fluidorumque statu; unde modo pus bonae indolis, modo ichorosum, modo saniosum pus secernitur: quum itaque pus non sit humor semper similis et homogeneus; sed aliquantulum varient diversis sub adjunctis tum physicae, tum chemicae ipsius qualitates, potest et ipsius electrica proprietas ex inde mutari.

Itaque cum pus generatim proprium habeat electricitatis gradum, muci vero electricitas conveniat fere semper cum electricitate aquae communis, ut dictum est in capite antecedente, evidens est, pus generatim magis electricum esse muco; quapropter hoc etiam discrimine posse pus a muco discerni. Dixi generatim, namque fortuito fieri potest, ut pus et aqua aeque motores sint electricitatis eodem tempore, quo in casu et mucus eamdem habebit electricitatem ut pus, quemadmodum vidimus superius interdum contingere; et hoc in casu per electricitatem mucum a pure distinguere datum non erit.

Articulus II.

De electricitate puris contagiosi.

Tribus in morbis contagiosis puris electricitatem exploravimus, nempe in vaccina, in variola, atque in morbo venereo.

§ I.

De electricitate puris vaccinici.

Die 12 martii electricitas aquae erat = stanno — antimonio + plumbo. Exploratum fuit pus vaccinicum octo ante dies collectum, et asservatum in tubis capillaribus vitreis accurate cera hispanica occlusis; pus hoc eductum fuit a pustulis vaccinalibus nona die a vaccinuratione; atque ipsius electricitas erat minor ea antimonii, major autem electricitate stanni, superior etiam electricitate aquae, ut directo experimento comprobavimus. Post horae quadrantem pus hoc erat adhuc aliquantulum liquidum, eamdemque ut antea habebat electricitatem; post horae dimidium pus coagulatum erat, quo in statu cohibens erat electricitatis.

Die sequenti alia quantitas ejusdem puris in tubis asservata explorata fuit; electricitas hujusce puris erat = antimonio — ferro + stanno; interim electricitas aquae erat = plumbo — stanno + zinco, quapropter pus vaccinicum multo magis electricum erat aqua communi, ut constabat etiam pus hoc et aquam admovendo musculo et nervo, intercedentibus duabus laminis argenteis; pus enim vices gerebat armaturae positivae, aqua vero armaturae negativae.

Die 24 aprilis pus eductum fuit a pustulis vaccinalibus filii anni unius, qui decem ante dies vaccinuratus erat; pus hoc collectum fuit in tubis capillaribus, et explorationi submissum quinque mi-

nuta post ejus eductionem; ipsius electricitas manifeste erat + stanno — antimonio; interim electricitas aquae erat = plumbo — stanno + zinco. Quapropter hoc pus magis electricum erat aqua communi, ut directo experimento comprobavi. Pus hoc per quatuor minuta eadem semper praebuit electricitatis signa, dein in coagulum abiit, et cohibens electricitatis redditum est.

Eodem tempore exploratum fuit pus eductum a pustulis vaccinicis filiae annorum trium; quae pariter decem ante dies vaccinurata fuit, atque eodem tempore, eodemque cum pure, cum quo vaccinuratus fuit filius experimenti praecedentis. Porro in hac filia vaccina spuria evoluta est; die enim octava intensam et irregularem areolam praeseferebat; pustulae erant acuminatae, non autem umbilicales, coloris albidi et opaci, non pellucidi; quaedam etiam pustulae decima die jam exsiccabantur, crustamque efformabant. Ex hisce pustulis itaque eductum fuit pus valde liquidum, collectumque in tubis capillaribus, et post quinque minuta explorationi submissum. Hujusce puris electricitas erat = stanno — antimonio + plumbo. Itaque pus hujusce spuriae vaccinae paulo minus electricum erat pure vaccinae verae; profecto admovendo musculo verum pus vaccinicum, nervo autem pus spuriae vaccinae, intercedentibus duabus laminis argenteis, facta communicatione inter utrumque pus, contractio locum habebat; inversa autem dispositione, nulla umquam ciebatur contractio.

Die 26 aprilis ex eodem filio, de quo supra, pus iterum eductum fuit, proindeque die duodecima a vaccinuratione, pus illico fuit exploratum, ipsiusque electricitas fuit + stanno — antimonio; interim electricitas aquae erat = stanno — antimonio + plumbo; quapropter pus aqua magis erat electricum, ut directo experimento comprobatum fuit. Post decem minuta pus hoc adhuc semiliquidum erat, et hoc in statu eumdem habebat electricitatis gradum, ut superius dictum est.

Decimaquinta die a vaccinuratione ex hoc filio pus amplius col-

ligi non potuit; fere penitus enim exsiccatae erant pustulae, et quam paucum viscidumque pus emittebant.

Quibus ex experimentis eruere fas est, pus vaccinicum proprium habere electricitatis gradum, qui minor est electricitate antimonii, major autem ea stanni; qui electricitatis gradus permanens est, et nullomodo mutatur a varia conditione electrica aëris atmosphaerici; insuper eamdem esse electricitatem puris vaccinici quocumque in stadio pustularum vaccinae; manifeste etiam elucescit, quod summopere adnotandum, pus vaccinae spuriae paulo minus electricum esse pure verae vaccinae.

Die 3 maii exploratum fuit pus eductum nudius tertius a pustulis verae vaccinae existentibus in filia annorum duorum; et quidem collectum fuit pus die decima a vaccinuratione, atque in tubis capillaribus vitreis probe clausis usque in hanc diem asservatum. Adnotare praestat, filiam hanc epilepsiae subjici, et quatuor ante dies verum epilepsiae accessum passam fuisse, pariter hora post puris eductionem. Porro electricitas hujusce puris erat = stanno — antimonio + plumbo; interim electricitas aquae erat = plumbo — stanno + zinco; quapropter pus aqua magis electricum erat, ut directo experimento comprobavimus methodo superius indicata.

Eadem die exploratum quoque fuit pus pridie collectum ex eadem filia, ideoque die undecima a vaccinuratione; et hujusce puris electricitas inventa est omnino similis electricitati puris praecedentis: utrumque pus, etiam post quinque minuta, eadem praebuit electricitatis signa.

Pus collectum 1.° die maii asservatum fuit in tubis capillaribus probe clausis ad dies sex; tunc vero ipsius electricitas erat = stanno — antimonio + plumbo; eodem tempore electricitas aquae erat = plumbo — stanno + zinco; proindeque pus aqua magis erat electricum: pus hoc magis etiam erat motor electricitatis mea saliva statim ac sputo rejecta fuerat: magis quoque electricum pure educto a pustulis progenitis a pomata *Autenrieth*, quod pus pridie collectum fuerat ex homine bronchitide laborante, de quo

supra diximus; quodque pus in tubis capillaribus vitreis bene clausis asservatum fuit, et cujus puris electricitas tunc temporis similis omnino erat electricitati plumbi et aquae. Quae omnia explorata habuimus pus vaccinicum cum saliva comparando, et cum pure pustularum a pomata stibiata inductarum.

Die 11 martii exploravimus pus collectum a pustulis verae vaccinae die 17 novembris anni 1823. Quod pus asservatum fuit in tubis capillaribus vitreis cera hispanica accurate clausis: porro hujusce puris electricitas fuit + stanno — antimonio; interim electricitas aquae erat = stanno — antimonio + plumbo; quapropter pus aqua magis erat electricum. Per tria minuta pus hoc eadem semper praebuit electricitatis signa, dein in coagulum abiit, viscidum et tenax redditum, quo in statu et cohibens electricitatis factum est.

Ex quibus experimentis inferre licet, pus vaccinicum diutius, et etiam ad annos asservatum in tubis capillaribus, proprium retinere electricitatis gradum, qui et ipsi competit in momento eductionis a pustulis; probabile esse, epilepsiam id efficere, ut aliquantulum imminuatur electricitas propria puris vaccinici; in filia enim epileptica pus vaccinicum electricitatem habebat non superiorem, sed similem electricitati stanni: demum pus vaccinicum magis electricum esse saliva sani hominis, et pure progenito a pustulis inductis a pomata *Autenrieth*.

§ II.

De electricitate puris variolosi.

Experimeneum I.

Die 27 julii hora 11 matutina electricitas aquae erat = stanno — antimonio + plumbo.

Filia annorum decem, temperamenti sanguinei, et sani corporis habitus, variolis laborabat, et a tribus diebus variolarum eruptio contigit: hac die febris est mitis, lingua rubra; variolae sunt discretae et benignae; adapertae cum acu pustulae variolosae pus fuderunt liquidum, aquosum, adinstar seri, et multo minus viscidum pure vaccinali.

Pus hoc collectum fuit in tubis capillaribus vitreis, qui dein accurate cera hispanica occlusi sunt. Post horae dimidium pus hoc explorationi subjiciebatur; ipsiusque electricitas comperta est parum inferior, et fere similis electricitati antimonii, minor ea ferri, major autem electricitate stanni; quapropter hoc pus paulo magis electricum erat aqua communi, uti experimento comprobavimus.

Comparando autem pus hoc variolosum cum vero pure vaccinali educto die 1.ª maii, vidimus, pus variolosum paulo magis electricum esse pure vaccinali. Hoc etiam adnotavimus discrimen inter utrumque pus, quod nempe pus variolosum diutius etiam aëri atmosphaerico expositum, non coagulatur; sed liquidum ad longum tempus permanet; dum interim pus vaccinale prompte admodum in coagulum abit, tenax et viscidum evadit; unde pus vaccinale multo magis coagulabile est pure varioloso; quod et indicium mihi est, pus vaccinale minus electricum esse pure varioloso; qui enim humores prompte in coagulum abeunt, minus electrici sunt humoribus, qui nullomodo, vel lente coagulantur, ut in sanguine evenit; namque sanguis in morbis inflammatoriis minori electricitate instructus, citius coagulatur sanguine magis electrico, ut in statu salutis, et in morbis a debilitate.

Die sequenti aegra fere apyrectica erat; pustulae variolosae increscunt, ipsaeque adapertae pus fuderunt adhuc liquidum, quod, post horae dimidium exploratum, electricitatem habebat = stanno — antimonio + plumbo; ita quoque se habebat electricitas aquae eodem tempore; quapropter aqua, et pus variolosum hujusce diei aeque motores erant electricitatis, ut directo experimento com-

probavi. Simili etiam modo consecutus sum, pus hoc variolosum aeque electricum fuisse muco bronchiali a me tunc temporis rejecto, dum levissimo catarrho affectus eram. Hoc pus etiam post horae dimidium liquidum permansit, quamvis aëri atmosphaerico expositum.

Die 29 julii aegra penitus apyrectica est; pustulae sunt in stadio suppurationis, pus vero densum est et opacum, atque ipsius electricitas erat = plumbo — stanno + zinco, ita quoque se habebat electricitas aquae eodem tempore; unde aqua et hoc pus aeque motores erant electricitatis, ut directo experimento consecutus sum. Comparavimus quoque hoc pus variolosum cum pure vaccinali a quinque diebus collecto, et in tubis capillaribus accurate clausis asservato, vidimusque utrumque pus aeque motorem esse electricitatis.

Die sequenti aegra est apyrectica, pustulae variolosae suppurant, albidae sunt et opacae, opacum quoque est eductum pus, cujus electricitas eadem omnino erat, ut dictum est superius, tum comparate ad metalla, tum comparate ad aquam. Pus vero hujusce diei, paulo minus electricum erat pure varioloso collecto die 27, et asservato in tubis capillaribus vitreis accurate clausis; quod evicimus, utrumque pus inter se directe comparando.

Die 3 augusti aegra bene se habebat, surgit e lecto, et deambulat, omnes fere pustulae variolosae exsiccatae sunt, et crusta in multis secessit; adsunt tamen adhuc nonnullae pustulae in pedibus, a quibus colligi potuit pus densum, opacum et albidum, cujus electricitas fuit paulo inferior, et fere similis electricitati plumbi, minor ea stanni, major autem electricitate zinci; interim electricitas aquae erat = plumbo — stanno + zinco; quapropter aqua paulo magis electrica erat pure varioloso hujusce diei, ut directo experimento comprobavimus. Pus hoc variolosum aëri atmosphaerico expositum post horae quadrantem in coagulum abiit; erat itaque hoc pus et minus electricum, et magis coagulabile pure varioloso dierum praecedentium.

Fluit ex hac observatione, pus variolosum non semper aeque motorem esse electricitatis; sed primis eruptionis diebus magis electricum esse, magis etiam liquidum, sed minus coagulabile; in stadio autem suppurationis et multo magis exsiccationis pustularum variolosarum jugiter imminui electricitatem puris, et magis densum et promptius coagulabile reddi pus variolosum. Ex comparatione vero puris variolosi et vaccinici, inferre licet, pus variolosum collectum in primis diebus eruptionis paulo magis electricum esse pure vaccinico; utrumque vero pus electricum esse eodem in gradu, quando pus variolosum colligitur in stadio suppurationis pustularum; et fortasse pus variolosum vaccinico minus electricum esse, quum pus colligitur in stadio incipientis exsiccationis pustularum variolosarum.

Experimentum II.

Die 24 octobris puella annorum quatuor, variola benigna et discreta afficiebatur, a tribus diebus eruptio contigerat; hac die mitissima erat febris, lingua rubra, neque ullum aliud erat incommodum. A pustulis variolosis eductum fuit pus liquidum et aquosum, collectumque in tubis capillaribus probe dein clausis. Hujusce puris electricitas fuit = stanno — antimonio + plumbo; interim electricitas aquae erat + plumbo — stanno; quapropter pus variolosum aqua paulo magis electricum erat, ut directo experimento comprobavi. Pus hoc post horae dimidium erat adhuc liquidum, eamdemque electricitatem praeseferebat.

Die sequenti mitissima erat febris, increscebant pustulae, a quibus eductum fuit pus adhuc liquidum et aquosum, cujus electricitas erat = stanno — antimonio + plumbo; interim electricitas aquae erat = plumbo — stanno + zinco; ideoque pus variolosum aqua magis erat electricum, ut directo experimento sum consecutus.

Eodem tempore explorata fuit electricitas puris variolosi experimenti praecedentis, et collecti die 27 julii, atque in tubis capillaribus accurate clausis asservati. Hoc pus erat adhuc liquidum, ipsiusque electricitas erat = antimonio — ferro + stanno; ideoque hoc pus magis electricum erat aqua, et pure hujusce diei, uti experimentis sumus assecuti. Eruitur ex hac observatione, pus variolosum etiam diutius in tubis asservatum proprium retinere electricitatis gradum, quem habebat tempore quo fuit collectum; insuper pus variolosum a variis individuis excerptum, et diversis in stadiis variolarum, discrimen quoad electricitatem praeseferre. Ex hac filia datum non fuit novum pus colligere, eo quod renuit aegrota et parentes.

Ex hoc experimento atque ex praecedenti colligere est, pus variolosum proprium habere electricitatis gradum, diversum et quidem majorem electricitate aquae communis, quum pus variolosum colligitur primis diebus eruptionis pustularum; similem vero, aut minorem electricitate aquae, quum pus variolosum educitur in stadio suppurationis aut incipientis exsiccationis variolarum.

Comparando quae dicta sunt quoad electricitatem puris variolosi ac vaccinici, elucescit, parum discriminis interesse quoad electricitatem inter utrumque pus; veruntamen pus variolosum eductum in stadio eruptionis paulo magis electricum est pure vaccinico; hoc vero pus et variolosum aeque motores sunt electricitatis, quum pus variolosum colligitur in stadio suppurationis pustularum.

Superest nobis instituenda alia comparatio; nempe inter pus contagiosum, variolosum et vaccinicum, atque pus simplex contagio destitutum. Porro cum in praecedenti articulo observaverimus, non omnes puris species aeque motores esse electricitatis, sed diverso in gradu; hinc ut accurata sit comparatio, ipsa instituenda tantum est inter pus variolosum et vaccinicum, atque pus productum a pustulis progenitis a pomata *Autenrieth;* pus enim utrumque eodem in textu, eodemque in organo elaboratur. Jam-

vero vidimus, pus elicitum a pustulis inductis a pomata stibiata, propriam non habere electricitatem, sed ipsam convenire cum electricitate aquae communis; pus vero vaccinicum propriam et constantem habere electricitatem, et majorem electricitate aquae communis; pariter pus variolosum proprium habere electricitatis gradum, modo majorem, modo minorem electricitate aquae communis; itaque inferendum, a contagiis varioloso et vaccinico aliquam induci mutationem in electricitate puris, et quidem contagium vaccinicum id efficere, ut pus constanter paulo magis electricum evadat; contagium vero variolosum modo adaugere, modo imminuere electricitatem puris pro diversitate stadiorum morbi. Sunt itaque contagia, quae efficiunt, ut paulo adaugeatur electricitas humorum, quibus inhaeret vis contagiosa, ut contagium vaccinicum quoad pus; sunt ex adverso contagia, quae id praestant, ut paulo imminuatur electricitas humorum, quibus inest vis contagiosa, ut de scarlatina vidimus quoad salivam.

§ III.

De electricitate puris syphilitici.

Experimentum I.

Die 28 maii ab homine annorum 26, a decem diebus pluribus ulceribus venereis in corona glandis infecto, collectum fuit pus ex dictis ulceribus prodiens, atque in tubis capillaribus vitreis asservatum: aeger usus erat topice solutione sulphatis zinci, et nullo mercuriali remedio. Pus exploratum fuit post horas octo a collectione; erat autem hoc pus partim liquidum, partim vero paululum consistens; atque ipsius electricitas erat = stanno — antimonio + plumbo; ita quoque se habebat electricitas aquae eodem tempore comparate ad metalla; veruntamen directe comparando aquam et pus, ipsa admovendo musculo et nervo, manifestum

erat, pus aqua paulo magis electricum esse; pus enim vices gerebat armaturae positivae, aqua vero armaturae negativae. Pus hoc brevi exsiccabatur.

Die 13 junii alia puris quantitas ex eodem individuo collecta fuit, et hujusce puris electricitas erat paulo superior electricitate stanni, et minor ea antimonii; interim electricitas aquae erat omnino similis electricitati stanni; quapropter manifesto pus hoc aqua paulo magis erat electricum, ut directo experimento comprobatum fuit.

Eruitur ex hisce experimentis, pus ulcerum venereorum propriam habere electricitatem, diversam, et quidem majorem electricitate aquae.

Experimentum II.

Homo annorum 24 temperamenti biliosi, jam a duobus mensibus laborabat morbis venereis; erant in initio ulcera in glande existentia, inde bubo in inguine dextero evolutus, qui paucos ante dies suppuratus est, et sponte adapertus: a paucis diebus pilulis mercurialibus Plenk utebatur. Pus prodiens ex bubone in tubis capillaribus vitreis collectum fuit, et post horas octo exploratum: ipsius autem electricitas erat = stanno — antimonio + plumbo; eratque omnino similis electricitas aquae, ut directo experimento comprobavimus.

Experimentum III.

Juvenis annorum 26 a paucis diebus bubone venereo afficiebatur, cui causticum applicitum fuit. Pus ex hoc bubone prodiens, in tubis capillaribus collectum fuit, et explorationi submissum: ipsius autem electricitas erat = stanno — antimonio + plumbo; ita quoque se habebat eodem tempore electricitas aquae comparate ad metalla; attamen pus paulo magis electricum erat aqua communi; admovendo enim pus musculo et aquam nervo, inter-

cedentibus duabus laminis argenteis, facta communicatione, contractio ciebatur; inversa autem dispositione harum armaturarum, nulla umquam erat contractio.

Comprobavimus quoque, pus hoc ex bubone collectum aeque motorem esse electricitatis ut pus excerptum ex ulcere venereo die 13 julii, qua die collegimus quoque et exploravimus pus e bubone promanans.

Ex quibus experimentis inferre fas est, pus elaboratum a bubonibus venereis esse vel aeque, vel paulo magis electricum aqua communi.

Nunc itaque si comparamus electricitatem puris simplicis cum electricitate puris ex ulcere, vel bubone venereo profluentis, videbimus certe, vel nullum, vel levissimum discrimen intercedere; pus enim utrumque electricitatem possidet modo convenientem, modo majorem electricitate aquae. Quum vero superius adnotaverimus, non omne pus simplex, et contagio destitutum aeque motorem esse electricitatis, sed diversimode pro puris diversitate, et organi pus secernentis, hinc nullam directam comparationem instituere possumus inter pus eductum ab ulceribus venereis in genitalibus existentibus, et pus a simplici ulcere harum partium elaboratum; numquam enim tale pus exploravimus. Comparare attamen possumus electricitatem puris a venereo bubone suppurato educti cum electricitate puris prodeuntis a suppurato bubone simplici et non venereo; qua ex comparatione elucescit nullum intercedere discrimen quoad electricitatem inter utrumque pus; namque electricitas utriusque puris, tum bubonis venerei, tum bubonis simplicis, convenit, ut vidimus, cum electricitate aquae communis.

Concludimus itaque, a contagio syphilitico vel leve, vel nullum adduci discrimen in electricitatem puris ipso contagio infecti. Sunt igitur contagia, quae id efficiunt, ut imminuatur electricitas humoris, cui praecipue vis contagiosa consociata est, ut de scarlatina vidimus quoad salivam; sunt ex adverso contagia, quae jugiter adaugent electricitatem humoris, cum quo vis contagiosa nubit,

uti demonstravimus de vaccina quoad pus pustulae vaccinicae; sunt alia contagia, quae primum adaugent, dein minuunt electricitatem humoris cui adhaerent, ut constat de contagio varioloso quoad pus variis in pustularum stadiis elaboratum: sunt denique contagia, quae nullomodo mutant electricitatem humoris, quem inficiunt; uti ostensum est de contagio blenorrhoico, quoad mucum urethralem, et de contagio syphilitico quoad pus e suppurato bubone promanans. Nihil certi autem constitui potest quoad influxum contagii syphilitici in permutanda electricitate puris ex ulcere celtico profluentis.

CONSECTARIA GENERALIA.

Opportunum ducimus hic loci exhibere omnia, quae ex adductis experimentis fluunt corollaria: et primo quidem quoad salivam, demonstratum est, ipsam in statu salutis non semper esse motorem electricitatis eodem in gradu, sed diverso; ipsius electricitatem generatim non convenire cum electricitate aquae communis, sed ut plurimum majorem esse, quandoque et aequalem, numquam minorem; tandem eodem in individuo diversis temporibus, atque eodem tempore diversis in individuis sanis, salivam varium possidere electricitatis gradum: salivam insuper in morbis simplicibus nullum praeseferre discrimen quoad electricitatem a saliva sani hominis; in morbis vero contagiosis, nempe in scarlatina, salivam vel minus electricam reddi saliva sani hominis, vel effici conductorem admodum imperfectum electricitatis: 2.° Quoad mucum demonstratum est, mucum simplicem secretum in levissimis affectionibus catarrhalibus pectoris, quemadmodum et mucum puriformem elaboratum in decursu phthiseos pituitosae, atque in secundo stadio phthiseos scrophulosae, proprium non habere electricitatis gradum, neque constantem; sed talem mucum motorem esse electricitatis uti est aqua eodem tempore; pariter et mucum contagiosum in blenorrhagia secretum diversimode motorem esse

electricitatis, ipsiusque electricitatem convenire quoque cum electricitate aquae communis eodem tempore: mucum demum secretum in decursu acutae bronchitidis proprium habere electricitatis gradum, et quidem majorem electricitate aquae communis: 3.° Quoad pus evictum est, non omne pus aeque motorem esse electricitatis; sed adesse puris species, quarum electricitas major est electricitate aquae communis; alias esse puris species, quae aeque motores sunt electricitatis ut aqua eodem tempore, in quarum censu enumerandum praecipue pus secretum a pustulis progenitis a pomata stibiata: quoad pus vero contagiosum demonstratum est, pus vaccinicum paulo magis electricum esse pure profluente a pustulis inductis a pomata stibiata; ex adverso paulo minus electricum esse pure varioloso in primo pustularum stadio educto; tandem pus vaccinicum in quocumque stadio pustularum vaccinalium eductum jugiter aeque motorem esse electricitatis; et pus verae vaccinae magis electricum esse pure vaccinae spuriae: quoad pus variolosum evictum est, ipsum magis electricum esse in stadio eruptionis pustularum, minus in stadio suppurationis, et multo minus adhuc electricum in stadio exsiccationis pustularum variolosarum: demum quoad pus syphilitico contagio imbutum, id eruere fas est, nempe pus secretum ex ulcere venereo proprium habere electricitatis gradum, diversum et majorem electricitate aquae communis; pus vero eductum a suppurato bubone venereo, nullum discrimen praesefferre quoad electricitatem a pure manante a suppurato bubone simplici et non venereo: 4.° Tandem mucum et pus diutius asservatum, acidamque fermentationem passum multo minus electricum evadere, et acquirere electricitatem aequivalentem electricitati acidorum.

Ex quibus omnibus eruere fas est, a morbis simplicibus generatim nullomodo, sed aliquando parumper mutari electricitatem tum salivae, tum muci; adesse autem morbos contagiosos, qui aliquantulum quidem, sed non admodum permutant electricitatem humorum, quos inficiunt; et generatim id efficiunt, ut minus

electrici evadant dicti humores, quam in statu salutis et morbi simplicis, uti constat de contagio scarlatinae quoad salivam, et de contagio varioloso quoad pus e pustulis variolosis secretum; quapropter contagia ista id efficiunt quoad dictos humores, quod efficit phlogosis in sanguinem; demonstravimus enim alibi, a phlogosi imminui electricitatem sanguinis, et quidem in ratione directa intensitatis inflammationis ipsius (1); quod certe et confirmat, contagia ista agere stimulando, nimirum eosdem effectus prodere in animalem oeconomiam, quos et exerit inflammatio. Sunt ex adverso contagia, quae nullomodo mutant electricitatem humorum, quibus inhaerent, uti vidimus de contagio blenorrhoico, quod mucum urethralem, et de contagio syphilitico praecipue quoad pus manans ex bubone venereo. Itaque ex his inferre liceret, contagia febrilia imminuere aliquantulum electricitatem humorum, quos inficiunt; contagia vero apyrectica nullam mutationem inducere in statu electrico humorum, quibus inest vis contagiosa. Quum itaque vel nullomodo, vel parum a contagiis mutetur infectorum humorum electricitas, concludendum, contagia agere in animale organismum nulla manifesta physica, aut chemica actione, sed potius ignoto et dynamico modo: veruntamen cum demonstratum sit, contagium vaccinicum et variolosum diversam possidere electricitatem, an exinde inferre liceret, hac etiam de causa contagium vaccinicum a varioloso praecavere? Crederem profecto, quum et pus verae, et pus spuriae vaccinae differant inter se quoad electricitatem, unde et fit, ut spuria vaccina a variolis non praecaveat.

Demum, quum ex hisce experimentis comprobatum sit, electricitatem salivae nec in statu salutis, nec in statu morboso, muci quoque et puris electricitatem numquam excedere electricitatem ferri; quum et alibi demonstraverimus electricitatem urinae, et internae transpirationis numquam majorem esse electricitate ferri (2);

(1) Sulla elettricità del sangue nelle malattie.
(2) Sulla elettricità dell' orina. = Sulla proprietà elettrica dei solidi animali.

ex adverso sanguinis electricitatem in statu salutis vel similem, vel majorem esse electricitate ferri (1), ex hac consideratione inferre liceret, sanguinem caeteris humoribus animalibus magis electricum esse, atque ex ipso, veluti ex communi fonte, humores omnes, tum secretos, tum exhalatos in statu salutis et morbi, electricum principium haurire, varia quidem in quantitate pro humorum diversitate; quod certe nihil mirum, quum humores cuncti caetera, e quibus constant principia et materialia, e sanguine assumant, sive ipsa principia immutata permaneant, sive ab organis secernentibus peculiari modo elaborata, novamque in naturam conversa.

---

(1) Sulla elettricità del sangue.

RELIQUIÆ BELLARDIANÆ

AUCTORE

PROFESSORE RE

Lectae die 9 decembris 1827.

Quum post clar. viri LUDOVICI BELLARDI obitum nonnullae superstitae fuerint vel ab ipso collectae, vel a Botanophilis missae nondum in Pedemontana Flora enumeratae ejusdem regionis stirpes, nihil magis cordi habui, quam easdem mihi comparare, quo citius possem, uti aliis in more positum fuit, Bellardianarum reliquiarum titulo inscribere, ac sapientissimo ingenio vestro submittere.

Hanc itaque brevem earumdem plantarum enumerationem benigno adspicite lumine, donec fusiorem de eisdem alia occasione descriptionem tradere possim. Valete.

TRIANDRIA MONOGYNIA.

FEDIA pumila.

Nascitur in agro Nicaeensi.

CYPERUS Oryzetorum BELL.

Culmo triquetro folioso, umbella triphylla 5-fida pedunculata, spicis linearibus conglomeratis.

Habitat in Oryzetis Vercellensibus et Novariensibus.

PENTANDRIA MONOGYNIA.

Heliotropium supinum.
Reperit cl. Bellardi ad muros Clarasci.
Cynoglossum sylvaticum Smith.
Supra Carthusiam vallis Pisii.

PENTANDRIA DIGYNIA.

Athamantha Matthioli.
Enumeratur a clar. Bellardi uti planta addenda Florae Pedemontanae, sed absque loci natalis indicatione.

HEXANDRIA MONOGYNIA.

Lilium pyrenaicum Gouan.
Habitat in montibus a s. Dalmatio Nicaeensi ad Sospitellum.
Ornithogalum arabicum.
In locis rupestribus mari proximis.
Scilla hyacinthoides.
Provenit inter rupium fissuras prope Nicaeam.
Scilla amoena.
In rupibus mari proximis prope Nicaeam.
Hyacinthus orientalis.
Nascitur in agro Nicaeensi.
Juncus maritimus Lamark.
In pratorum fossis a Nicaea ad flumen Varum.
Luzula albida.
In sylvis communis.

DECANDRIA DIGYNIA.

Saxifraga ceratophylla Dryand.

Surculis lignosis rigidissimis glaberrimis, foliis sub-3 partitis carnosis, laciniis angustissimis recurvo-mucronatis, caule glutinoso paniculato, laciniis calycis viscosi recurvo-mucronatis, petalis oblongis obtusis. SPRENG. syst. veget.

Habuit clar. BELLARDI ex alpibus Limonii a D. VIALE, et hujus specimen misit ad clar. WILLDENOWIUM consilii causa.

DECANDRIA PENTAGYNIA.

SPERGULA saginoides L.

Lecta a Doctore BELLARDI in Montecenisio, aliisque sterilibus locis nostrarum alpium.

Obs. Non confundenda cum *Spergula saginoide* ALL., quae est *Spergula glabra* WILLDENOVII, et SPRENGELII, uti videre est apud hos auctores.

POLYANDRIA POLYGYNIA.

ANEMONE latifolia BELL.

ANEMONE latifolia flore coccineo BAUH. pin. 174.

ANEMONE latifolia byzantina coccineo flore CLUS.

ANEMONE latifolia ex coccineo phaenicei coloris unguibus parvis subpallidis CHABR. SCIAGR. p. 462.

Habitat in agro Nicaeensi in locis incultis.

Obs. Petala decem apice obtuso in speciminibus clar. BELLARDI. In planta vero CHABRAEI petala octo apicibus acutis. An naturae lusus?

Radix dentiformis. Caulis pedalis striatus subpilosus nudus, excepto involucro, uniflorus. Folia ternata, seu potius trilobata, foliola longissima petiolata, petiolo striato subpiloso, cuneiformia, apice tri vel quadrifida, aristata. Involucrum trifoliatum, foliolis sessilibus binis ovatis subaristatis, altero apice quinquefido divisionibus internis profundis, externis brevissimis. Flos unicus, am-

plus, decapetalus, petala ovato-oblonga intus saturate coccinea, unguibus flavescentibus, extus minus colorata striata subvillosula. Bell. M. S.

DIDYNAMIA ANGIOSPERMIA.

Bartsia bicolor Dec.

Caule simplici villoso, foliis oppositis lineari-lanceolatis remote serratis, floralibus integerrimis, floribus spicatis glanduloso-pilosis. Spreng. syst. veg.

Habitat in campis siccis et arenosis Insulae Bellae prope pagum Donau.

Linaria chalepensis.

In vinetis circa *la Briga* Comitatus Nicaeensis.

Acanthus mollis.

Habitat circa arcem veterem Nicaeae.

TETRADYNAMIA SILIQUOSA.

Arabis serpyllifolia Vill.

Nascitur in aridis vallis Pisii supra Carthusiam.

MONADELPHIA POLYANDRIA.

Lavatera triloba.

In rupibus maritimis Nicaeae.

DIADELPHIA DECANDRIA.

Spartium purgans Fl. Ped.

Non est planta L. ex auctoritate Smithii. Est *Genista scoparia* Vill. et Bell. App. ad Fl. Ped., ac denique *Genista cinerea* Dec. et Spreng.

SYNGENESIA POLYGAMIA ÆQUALIS.

TRAGOPOGON angustifolium BELL.

Habitat in Comitatu Nicaeensi.

SCORZONERA angustifolia L.

Nascitur in montibus vallis Pisii.

Est var. S. *humilis* ex SPRENG.

LACTUCA Chaisii VILL.

In montibus Limonii.

HIERACIUM nigrescens W.

Provenit in montibus Sabaudiae, unde attulit D. DUFRESNE.

SYNGENESIA POLYGAMIA SUPERFLUA.

ARTEMISIA Abrotanum Fl. Pedem.

Deleatur quia non est pl. indigena Pedemontii, ejusque loco substitue *Artemisiam camphoratam* VILL. speciem omnino distinctam ab A. ABROTANO.

INULA suaveolens JACQ.

In locis montanis siccis.

SYNGENESIA FRUSTRANEA.

CENTAUREA hybrida ALL.

Flores semper steriles vidit clar. BELLARDI, nec mirum cur flosculi radii et disci sint tantum foeminei, uti eum docuerunt repetitae institutae observationes, quibus positis, concludendum esse mihi videtur hanc *Centauream* haberi minime posse pro specie distincta, uti recenter adhuc publici juris fecit clar. SPRENGELIUS, syst. veg. vol. 3 pag. 495. Ea provenit, uti optime jam scripsit cl. ALLIONIUS ex hybridismo C. *solstitialis* et C. *paniculatae*, quod adeo verum est ut memini mihi narrasse nostrum IGNATIUM MOLINERI se coluisse in R. Horto Botanico Taurinensi pro-

miscue et simul has duas Centaur. species, et post triennium multas C. *hybridae* plantas natas fuisse. Me insuper certiorem fecit se nunquam observasse semina in C. *hybrida*, sed constanter sterilem eam vidisse; et quod traditum fuit in Fl. Ped. ALL. vol. 1. p. 162, nimirum *semina haec Centaurea perficit*, habendum tantum esse pro errore typographico, et correctionis causa addendum esse adverbium *non*.

Hac abrepta occasione, temperare etiam me non possum quin declarem non satis exactum quod autumat SPRENGELIUS de *Centaurea Centaurium*, eam flores habere purpureo-caeruleos. Ii sunt apud nos semper sulphurei, et nunquam variant. Hoc ipso anno 1827 plura specimina legi.

GYNANDRIA MONANDRIA.

ORCHIS cruenta.

Legit cl. BELLARDI in pratis siccis Montiscenisii prope lacum.

SERAPIAS cordigera.

Habitat in agro Nicaeensi.

CRYPTOGAMIA.

LYCOPODIUM denticulatum.

In locis inundatis prope Nicaeam.

CONFERVA aegagropila.

Nascitur autumno in fossis versus Clarascum ad latera viae.

BOLETUS giganteus W. Fl. Berol. pag. 388.

Provenit in sylvis vallis Pisii circa Carthusiam.

BOLETUS elegans BULL.

Reperit clar. BELLARDI supra truncos salicum prope Padum.

BOLETUS nigricans BULL. tab. 212.

Nascitur in sylvis vallis Pisii prope Carthusiam.

REMARQUES

SUR LA LOI DE LA FORCE ÉLASTIQUE DE L'AIR PAR RAPPORT A SA DENSITÉ DANS LE CAS DE COMPRESSION SANS PERTE DE CALORIQUE, ET SUR CELLE DE LA CHALEUR SPÉCIFIQUE DE L'AIR PAR RAPPORT A LA TEMPÉRATURE ET A LA PRESSION

PAR LE CHEV. AVOGADRO

Lu le 6 janvier 1828.

INTRODUCTION.

Mr Poisson dans son Mémoire *Sur la chaleur des gaz et des vapeurs*, publié dans les *Annales de Chimie et de Physique*, août 1823, a trouvé par une analyse indirecte, mais qui n'en est pas moins démonstrative, qu'en appelant p' la pression initiale d'une masse d'air, et p une autre pression sous laquelle on la fait passer, ρ' la densité initiale et ρ la densité qu'elle prend sous la nouvelle pression (1), dans la supposition que la quantité de calorique reste constante dans la masse d'air pendant ce changement, c'est-à-dire que la chaleur ou le froid produit par le changement de densité ne puisse se dissiper, ou n'en ait pas le temps, on a $\frac{p}{p'}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^k$, k étant le rapport de la chaleur spécifique de l'air sous pression constante à la chaleur spécifique de

(1) Dans ce mémoire, pour faciliter la comparaison des formules des divers auteurs qui y sont rapportées, je représenterai par tout les quantités initiales par les lettres accentuées et les quantités variables correspondantes par les mêmes lettres sans accent, quelle que soit la notation suivie à cet égard par ces auteurs.

l'air sous volume constant, rapport qui est regardé comme constant à toutes les températures et pressions ; c'est-à-dire que les pressions ou forces élastiques de l'air sont dans ce cas en raison de la puissance k des densités, au lieu d'être simplement proportionnelles aux densités, comme l'exigerait la loi de MARIOTTE, celle-ci ne se vérifiant que lorsqu'on suppose la température constante.

La loi des forces élastiques par rapport aux densités, dans le cas dont nous avons parlé, se lie nécessairement avec celle des variations de température produites par le changement de pression et de densité, puisque la force élastique de la masse d'air ne peut différer de la loi de MARIOTTE qu'en raison du changement de température. En appellant θ' la température initiale et θ la nouvelle température, comptées l'une et l'autre du zero du thermomètre, et en désignant par α l'accroissement de force élastique produit par un degré de température sur l'air à 0° sous volume constant, on a, par la combinaison de la loi indiquée avec celles de MARIOTTE et de GAY-LUSSAC,

$$1+\alpha\theta=(1+\alpha\theta')\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1} \quad \text{ou} \quad \theta=\frac{(1+\alpha\theta')\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1}-1}{\alpha};$$

c'est aussi la formule que M.^r POISSON a établie par la même analyse, par laquelle il a déterminé la loi de la force élastique.

M.^r POISSON a démontré cette dernière formule d'une manière plus directe dans un Mémoire *Sur la vîtesse du son* publié en mai 1823 dans les *Annales de Chimie et de Physique*, et qui a aussi été imprimé dans la *Connaissance des temps pour* 1826. Il en a ensuite déduit la loi sus-énoncée relative à la force élastique de l'air sous différentes densités, dans les mêmes circonstances, d'après la liaison indiquée.

Cette loi des forces élastiques de l'air, dans la supposition que la quantité de calorique y reste constante, introduite dans la formule de NEWTON pour la vîtesse du son dans l'air, au lieu de la loi de MARIOTTE, doit donner, selon la remarque que LA PLACE

a faite le premier, la véritable expression de cette vîtesse du son dans l'air, en supposant que les petites condensations et dilatations, par les quelles le son s'y propage, soient assez rapides pour que les changemens de température qu'elles doivent y produire n'aient pas le temps de se dissiper: et en effet LA GRANGE avait déjà remarqué dans le Tom. 2 des anciens Mémoires de Turin, qu'on satisfaisait aux observations sur la vîtesse du son, en admettant que les forces élastiques de l'air dans ces condensations et dilatations suivissent la raison d'une puissance des densités différente de l'unité, et qu'il avait trouvée, par les observations mêmes de la vîtesse du son, peu différente de la valeur que l'exposant k aurait d'après les observations directes qu'on possède aujourdhui sur le rapport des deux chaleurs spécifiques de l'air, à pression constante, et à volume constant. Au reste LA PLACE avait d'abord, comme on sait, donné une autre forme à cette modification de la formule de NEWTON, déduite immédiatement de la valeur du rapport k des deux chaleurs spécifiques.

M.r IVORY dans un article publié dans le *Philosophical Magazine*, avril 1827, par une marche de raisonnement qui lui est propre, a cru pouvoir déduire du même principe de la constance du rapport des deux chaleurs spécifiques à toutes les températures et pressions, une loi différente de celle de M.r POISSON pour la force élastique de l'air relativement à la densité, dans le cas où il n'entre ni ne sort du calorique de l'air comprimé ou dilaté. En désignant par $1+\frac{\alpha}{\beta}$ le rapport des deux chaleurs spécifiques, α étant toujours l'accroissement de force élastique de l'air à 0° pour un degré de température, le volume restant constant, ou l'accroissement de volume pour un degré, la pression étant constante (1), il trouve l'équation

(1) D'après la signification que M.r IVORY a assigné originairement au rapport $\frac{\alpha}{\beta}$, la quan-

$$\frac{p}{p'} = \frac{\rho}{\rho'}\left(1 + \frac{\alpha}{\beta}\right) - \frac{\alpha}{\beta}$$

où p, p', ρ, ρ' ont la même signification que ci-dessus. En y mettant k au lieu de $1 + \frac{\alpha}{\beta}$, elle devient

$$\frac{p}{p'} = 1 + k\left(\frac{\rho}{\rho'} - 1\right).$$

Cette équation diffère comme on voit essentiellement de celle de M.r Poisson, et ne s'accorde sensiblement avec elle, que lorsqu'on prend p et ρ fort peu différens de p' et ρ'. M.r Ivory croit remarquer dans l'analyse de M.r Poisson un défaut, auquel il attribue la différence des deux résultats. Il observe au reste lui-même que ce changement de formule ne serait d'aucune conséquence dans l'application à la détermination de la vitesse du son dans l'air, parcequ'on n'y considère que des changemens de densité très-petits, pour lesquels les deux formules se confondent. Il retrouve d'ailleurs par sa propre formule le théorême de La Place sur la vitesse du son, sous la forme sous laquelle celui-ci l'avait d'abord présenté.

M.r Poisson en poussant plus loin son analyse dans le premier des Mémoires cités ci-dessus (*Sur la chaleur des gaz et des vapeurs*), et en ajoutant à l'hypothèse de la constance du rapport k des deux chaleurs spécifiques, celle de la constance de la chaleur spécifique à pression constante à toutes les températures sous chaque pression, en a déduit aussi la loi des chaleurs spécifiques relativement aux différentes pressions. Suivant son résultat elles sont proportionnelles à la puissance $\frac{1}{k} - 1$, ou en raison

---

tité $1 + \frac{\alpha}{\beta}$ n'est pas réellement équivalente au rapport k des deux chaleurs spécifiques, ainsi qu'on le verra dans le cours de ces remarques; mais il ne s'agit ici que de la proposition finale telle que l'a énoncée M.r Ivory.

inverse de la puissance $1-\frac{1}{k}$ de la pression p; en sorte qu'en appelant c, c' les deux chaleurs spécifiques, à pression constante et à volume constant, et prenant pour unité commune de ces chaleurs spécifiques la chaleur spécifique sous pression constante de la masse d'air à la pression 0^m, 76 considérée comme l'unité de pression, on a pour une pression quelconque p,

$$c=p^{\frac{1}{k}-1},\ c'=\frac{1}{k}p^{\frac{1}{k}-1}$$

C'est aussi à quoi revient la relation entre la chaleur spécifique et la pression, que La Place avait déduite précédemment des mêmes hypothèses par une autre analyse.

On observera que de ces expressions des chaleurs spécifiques il suit, que la chaleur spécifique à volume constant n'est point constante à toutes les températures en partant d'une pression donnée, quoiqu'on ait supposé telle la chaleur spécifique à pression constante; car la pression de laquelle les deux chaleurs spécifiques dépendent également, et qui est constante lorsqu'il s'agit de la première de ces chaleurs spécifiques, varie par le changement même de température, lorsqu'il s'agit de la chaleur spécifique à volume constant.

M.r Ivory ne parle point expressement de cette loi des chaleurs spécifiques; il admet cependant évidemment dans ses raisonnemens le principe de la constance de la chaleur spécifique de l'air sous pression constante à toutes les températures; mais il suppose implicitement d'un autre côté que la chaleur spécifique est aussi constante d'une pression à l'autre, et que la chaleur spécifique à volume constant est constante à toutes les températures, comme celle à pression constante; or d'après les résultats de La Place et de M.r Poisson, dont on vient de parler, ces suppositions sont contradictoires à celles de la constance de la chaleur spécifique à pression constante, et du rapport k entre les deux chaleurs spécifiques.

M.r Poisson dans un article en reponse à M.r Ivory, publié dans le *Philosophical Magazine* même, et dont l'objet principal se rapporte à d'autres questions, dit qu'ayant revu son analyse sur le point dont il s'agit ici, il n'y a pu découvrir aucun défaut. M.r Ivory, dans un nouvel article publié dans le cahier d'octobre 1827 du même Journal, n'en insiste pas moins sur les reproches qu'il avait faits à cette analyse.

Il ne me conviendrait en aucune manière de me charger, par rapport à l'analyse de M.r Poisson, d'une défense dont son illustre auteur n'a pas cru qu'elle eût bésoin, et encore moins de vouloir m'ériger en juge entre lui et M.r Ivory; mais j'ai cru de l'intérêt de la Science de montrer, que les raisonnemens de M.r Ivory, quoique partant d'un point de vue différent de celui sous lequel M.r Poisson a considéré la question, conduisent cependant, lorsqu'on les suit rigoureusement, aux mêmes résultats aux quels M.r Poisson est parvenu. Cela pourra d'ailleurs contribuer à éclaircir quelques unes des conséquences de cette théorie, aux quelles on a donné jusqu'ici peu d'attention.

Dans cette vue je rappelerai d'abord dans ce Mémoire les principes de la première partie de l'analyse de M.r Poisson, par laquelle il a établi la loi des forces élastiques de l'air dans le cas de non-variation de la quantité de calorique, et la loi correspondante des variations de température; et je ferai remarquer que M.r Ivory a réellement admis lui-même ces principes quoique sous une notation différente, en sorte qu'en traduisant les équations fondamentales de M.r Ivory correctement dans la notation de M.r Poisson, elles redonnent celles de M.r Poisson.

Je ferai voir ensuite que M.r Ivory n'a été conduit par rapport à la loi des forces élastiques de l'air à un résultat différent de celui de M.r Poisson, que par la supposition dont j'ai déjà parlé, implicitement contenue dans son raisonnement, de la constance de la chaleur spécifique en général à toutes les pressions, et de celle à volume constant à toutes les températures, supposition

inconciliable avec les autres hypothèses qu'on suit dans cette théorie ; et qu'en modifiant son raisonnement d'après cette remarque, et y combinant les véritables lois pour la chaleur spécifique de l'air à différentes températures et à différentes pressions, telles qu'elles ont été établies par M.r Poisson, dans la seconde partie de son analyse, dans les hypothèses de la constance de k, et de celle de la chaleur spécifique sous pression constante, à toutes les températures, on peut déduire de ce raisonnement même la loi de la force élastique de l'air sans variation de quantité de calorique, que M.r Poisson a établie plus généralement par la seule hypothèse de la constance de k.

L'hypothèse de la constance de la chaleur spécifique à pression constante pour toutes les températures, ou ce qui revient au même de la proportionalité des accroissemens de la quantité de calorique aux accroissemens de température, tels qu'ils sont indiqués par les dilatations mêmes de l'air ; n'est peut-être pas conforme à la nature ; car l'analogie, et même quelques expériences directes paraîssent porter à croire que la chaleur spécifique d'une masse d'air sous pression constante doit croître avec la température. Peut-être aussi la constance du rapport k entre les deux chaleurs spécifiques, à toutes les températures et à toutes les pressions, n'est pas établie sur des expériences faites entre des limites de température et de pression assez éloignées pour être regardée comme rigoureusement vraie. Mais la vérité ou fausseté de ces hypothèses, qui d'ailleurs sont les plus simples qu'on puisse faire, pour satisfaire au moins par approximation aux observations connues, est étrangère à l'objet de ce Mémoire ; il n'y est question que des conséquences mathématiques de ces hypothèses, également admises par M.r Poisson, et par M.r Ivory comme bases de leurs calculs.

PREMIÈRE SECTION.

Comparaison des équations fondamentales de M.r Poisson, *et de celles de* M.r Ivory.

Voici d'abord en peu de mots la marche par laquelle M.r Poisson arrive à la loi de la force élastique de l'air dans le cas en question, tant dans le Mémoire sur la chaleur des gaz et des vapeurs (*Annales de Chimie et de Phys.* août 1823), que dans celui sur la vîtesse du son (même Journal mai 1823, et *Connaissance des temps* pour 1826).

Soit q, dit M.r Poisson dans le premier de ces Mémoires, la quantité de calorique contenue dans un poids donné, dans un gramme par exemple d'air, ou d'un gaz donné quelconque, sous une pression p, et à une température θ exprimée en degrés du thermomètre centigrade, cette quantité q étant comptée en partant d'un état donné de la même masse d'air. La chaleur spécifique de ce gramme de gaz, exprimée à très-peu-près par la quantité de calorique requise pour l'échauffer d'un degré pourra être représentée par $\frac{dq}{d\theta}$. Mais cette expression prendra deux formes différentes, selon que la chaleur spécifique sera considérée sous pression constante, ou sous volume constant. En effet dans un gaz quelconque dont ρ soit la densité sous la pression p, et à la température θ, on a, selon les lois de Mariotte, et de M.r Gay-Lussac, entre p, ρ et θ l'équation $p = a\rho(1 + \alpha\theta)$, α et a étant deux coéfficiens constans, dont le premier est le même pour tous les gaz, savoir 0,00375, et dont le second est supposé connu pour chaque gaz en particulier, exprimant le rapport de la pression à la densité à 0° de température. En vertu de cette équation θ est fonction de p et de ρ; et en la différentiant on en pourra tirer la valeur de $d\theta$, telle qu'elle doit être, ou en faisant varier

ρ seul, et p restant constant, ou en faisant varier p seul, et de manière que ρ reste constant. En différentiant l'équation dans la première hypothèse on trouve

$$\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta}=-\frac{d\rho}{\rho}, \text{ ou } d\theta=-\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}.\frac{d\rho}{\rho};$$

et en la différentiant dans la seconde, on obtient $dp=a\rho\alpha d\theta$, ou, en substituant à $a\rho$ sa valeur donnée par l'équation primitive, $dp=\frac{p}{1+\alpha\theta}.\alpha d\theta$, et par là $d\theta=\frac{1+\alpha\theta}{\alpha p}.dp$. La première de ces valeurs de $d\theta$ doit être substituée dans l'expression de $\frac{dq}{d\theta}$ lorsqu' on veut représenter la chaleur spécifique à pression constante, et la seconde quand il s'agit de la chaleur spécifique à volume constant. Appelant donc c, c' les deux chaleurs spécifiques, on aura les expressions

$$c=-\frac{dq}{d\rho}.\frac{\alpha\rho}{1+\alpha\theta};\ c'=\frac{dq}{dp}.\frac{\alpha p}{1+\alpha\theta}$$

Ces expressions nous donnent pour le rapport des deux chaleurs spécifiques que nous désignons par k,

$$\frac{c}{c'}=k=\frac{-\frac{dq}{d\rho}.\rho}{\frac{dq}{dp}.p}, \text{ ou } \rho\frac{dq}{d\rho}+kp.\frac{dq}{dp}=0.$$

En supposant que ce rapport k entre les deux chaleurs spécifiques a une valeur constante à toutes les températures et pressions, et en intégrant cette équation différentielle partielle, on aura $q=\varphi\left(\frac{p}{\rho^k}\right)$, φ étant la caractéristique d'une fonction arbitraire. Si l'on désigne par φ' une fonction réciproque à φ, on aura

$$\frac{p}{\rho^k}=\varphi'(q), \text{ ou } p=\rho^k\varphi'(q):$$

et faisant entrer dans cette équation θ au lieu de p, au moyen de

l'équation fondamentale $p=a\rho(1+\alpha\theta)$, on aura aussi l'équation

$$1+\alpha\theta=\frac{1}{a}\rho^{k-1}\varphi'(q)$$

Supposons maintenant que p', ρ', θ', sont les valeurs des quantités p, ρ, θ, relatives à un état précédent de la masse d'air, douée de la même quantité q de calorique, on aura de même pour cet état précédent

$$p'=\rho'^{k}\varphi'(q)$$

$$1+\alpha\theta'=\frac{1}{a}\rho'^{(k-1)}\varphi'(q).$$

En éliminant $\varphi'(q)$ entre ces dernières équations, et les deux précédentes semblables respectivement, relatives à p, ρ et θ, on obtiendra ces deux ci :

$$\frac{p}{p'}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k}$$

$$\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta'}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1} \text{ ou } \theta=\frac{1+\alpha\theta'}{\alpha}\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1}-\frac{1}{\alpha};$$

la seconde de ces équations peut aussi se mettre sous la forme

$$\frac{266\frac{2}{3}+\theta}{266\frac{2}{3}+\theta'}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1} \text{ ou } \theta=(266\tfrac{2}{3}+\theta')\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1}-266\tfrac{2}{3},$$

en observant que $\frac{1}{\alpha}=\frac{1}{0,00375}=266\frac{2}{3}$.

Ce sont ces équations qui renferment selon M.r Poisson les lois de l'élasticité et de la température des gaz comprimés ou dilatés sans variation de leur quantité de calorique. La première donne la loi de la pression relativement à la densité dans cette hypothèse, et la seconde donne la température θ que le gaz doit prendre, lorsqu'en partant d'une température donnée θ', sa densité est changée de ρ' en ρ dans la même supposition. Et ces deux équations sont liées entr'elles, comme je l'ai remarqué dans l'intro-

duction, de manière que l'une d'elles étant admise, l'autre en découle nécessairement.

Voici maintenant la marche de l'analyse plus directe par laquelle M.r Poisson parvient à ces mêmes équations dans son Mémoire *Sur la vîtesse du son*. Il établit d'abord sur les principes connus, et qui ne sont pas contestés par M.r Ivory, l'équation

$$\omega=(k-1)(1+\alpha\theta)\frac{\gamma}{\alpha}.$$

marquée (6) dans le Mémoire, dans laquelle ω est l'accroissement de température dû à une petite condensation de l'air γ, sans perte de calorique, lorsque la température actuelle de l'air est θ, et k et α ont la même signification que ci-dessus. Cette équation ne peut s'appliquer rigoureusement qu'au cas d'une condensation infiniment petite; pour en déduire par l'intégration l'accroissement de température dû à une condensation finie de l'air, il faut lui donner la forme ordinaire d'une équation différentielle, en faisant $\omega=d\theta$, $\gamma=\frac{d\rho}{\rho}$, ρ étant supposée être la densité actuelle. Elle prend ainsi la forme

$$\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta}=(k-1)\frac{d\rho}{\rho}$$

En intégrant, et déterminant la constante arbitraire par la condition que $\theta=\theta'$ lorsque $\rho=\rho'$, on obtient l'équation

$$\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta'}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1},$$

pour exprimer la température θ que prend une masse d'air, lorsque sa température initiale étant θ', et sa densité ρ', celle-ci devient ρ, sans perte de calorique. C'est précisement la même équation trouvée ci-dessus par l'autre méthode, et M.r Poisson en déduit aussitôt, par la liaison indiquée plus haut, l'équation relative aux pressions ou forces élastiques,

$$\frac{p}{p'}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k}.$$

On observera que dans cette seconde manière d'envisager la question, la différentielle $d\theta$, dans l'équation d'où l'on part

$$\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta}=(k-1)\frac{d\rho}{\rho},$$

n'a pas le même sens que dans l'équation

$$\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta}=-\frac{d\rho}{\rho},$$

qui est une de celles dont on s'est servi dans la méthode précédente; car dans le cas présent cette différentielle signifie la variation de température produite par le changement de densité et de pression sans variation de la quantité de calorique, au lieu que dans la première méthode elle désignait la variation de température qui accompagne un changement de quantité de calorique et de densité, la pression restant constante. Cependant ces équations dependent l'une de l'autre, et peuvent être considérées comme une seule; car si on désigne par di ce que nous avons appelé $d\theta$ dans la seconde méthode ci-dessus, en laissant à $d\theta$ le sens que nous lui avions donné dans la première, nous observerons que di est l'accroissement différentiel de température que produit sur l'air à volume constant la quantité de calorique qui devient libre par la condensation $\frac{d\rho}{\rho}$, et par conséquent dont le dégagement devrait aussi accompagner un refroidissement $d\theta$ sous pression constante, par la même condensation $\frac{d\rho}{\rho}$ qui en resulterait. Le rapport de cette quantité de calorique à la quantité totale qui doit être soustraite pour le refroidissement $d\theta$ est celui de $k-1$ à k, et puisqu'il s'agit de variations infiniment petites, ce rapport est aussi celui des variations de température qu'elles produiraient sur l'air dans les mêmes circonstances, par exemple sous pression constante; $d\theta$ est la variation que produit dans ce cas la seconde de ces quantités; celle que produirait la première sur l'air à pression constante serait $\frac{di}{k}$, puisqu'elle y produit la variation di

sous volume constant: on aura donc la proportion $k:k-1::d\theta:\frac{di}{k}$, d'où $di=(k-1)d\theta$. En mettant cette valeur dans l'équation $\frac{\alpha di}{1+\alpha\theta}=(k-1)\frac{d\rho}{\rho}$, dont on a fait usage dans la seconde méthode, elle devient identique avec $\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta}=\frac{d\rho}{\rho}$, qui est, abstraction faite du signe, celle employée dans la première méthode.

C'est précisement sur cette équation $\frac{\alpha di}{1+\alpha\theta}=(k-1)\frac{d\rho}{\rho}$, ou $\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta}=\frac{d\rho}{\rho}$ que tombe l'objection de M.r Ivory contre cette analyse. Il la croit inexacte, ou du moins n'ayant pas la généralité convenable pour servir aux intégrations dans lesquelles M.r Poisson l'emploie.

M.r Ivory ayant fait, comme nous avons déjà dit $k=1+\frac{\alpha}{\beta}$, ou $k-1=\frac{\alpha}{\beta}$, l'équation sous sa première forme devient $\frac{\beta di}{1+\alpha\theta}=\frac{d\rho}{\rho}$; et se change dans la seconde, en substituant seulement $\alpha d\theta$ à βdi (1). La raison par laquelle M.r Ivory croit ces équations inexactes est, qu'en différentiant par rapport à ρ et i l'équation $\frac{\rho}{\rho'}=\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta-\beta i}$ qui est une de celles qu'il établit, on

(1) Nous verrons dans la suite, et comme j'en ai déjà averti, que d'après la signification que M.r Ivory a donné originairement au rapport $\frac{\alpha}{\beta}$, il n'est pas exact de dire que $1+\frac{\alpha}{\beta}$ soit équivalent au rapport k des deux chaleurs spécifiques, lorsqu'il s'agit de changemens finis de température; cependant cela se vérifie lorsque les changemens sont infiniment petits comme dans l'équation différentielle dont il s'agit.

obtient $\frac{d\rho}{\rho}=\frac{\beta di}{1+\alpha\theta+\beta i}$. Dans la notation de M.r Ivory θ est la température initiale de l'air sous la densité ρ' et la pression p', et i la chaleur latente qui se dégage de l'air, ou s'y fixe par un changement simultané quelconque de p', ρ' et θ en p, ρ et $\theta+\tau$ respectivement. Comme cette chaleur latente i est la même qui accompagnerait le changement de ρ' en ρ par le seul changement de la température, sans que la pression changeât, on peut, d'après la signification assignée au rapport $\frac{\alpha}{\beta}$, substituer dans la dernière équation $\alpha d\theta$ à βdi, et $\alpha\tau$ à βi, en sorte qu'elle devient $\frac{d\rho}{\rho}=\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta+\beta i}=\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta+\alpha\tau}$. Cette équation ne devient identique à celle de M.r Poisson $\frac{d\rho}{\rho}=\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta}$, que lorsqu'on suppose $i=0$, ou $\tau=0$. M.r Ivory en conclut que l'équation de M.r Poisson n'exprime la relation des variations différentielles qu'on y considère que pour ce cas particulier de i ou τ nuls, c'est-à-dire en partant de l'état initial, et non pour une valeur quelconque que i ou τ aient déjà prise.

J'examinerai dans la suite jusqu'à quel point et dans quel sens la formule de M.r Ivory $\frac{\rho}{\rho'}=\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta-\beta i}$ est admissible lorsqu'on fait varier simultanément la densité, la pression, et la température ; mais pour qu'on puisse substituer $\alpha\tau$ à βi il faut absolument que la chaleur latente i soit celle qui accompagne le changement de température τ, sous pression constante.

Ainsi pour l'objet dont il s'agit on ne peut en faire usage que dans le cas particulier où la pression n'a pas changé, et dans ce cas elle est certainement vraie après cette substitution, c'est-à-dire sous la forme $\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta+\alpha\tau}=\frac{\rho}{\rho'}$; car alors elle ne fait qu'exprimer la loi de M.r Gay-Lussac sur la dilatation de l'air par la

chaleur. Mais en ce cas j'observe que le changement de βdi en $\alpha d\theta$ n'est pas suffisant pour uniformer la notation de M.r Ivory à celle de M.r Poisson, dans l'équation différentielle qu'on en déduit. Comme M.r Ivory a pris θ pour la température primitive, et τ pour la variation totale, au lieu que M.r Poisson a pris θ pour la température variable, on doit mettre d'abord, selon la notation de M.r Ivory, $\alpha d\tau$ ou $\alpha d(\theta+\tau)$ au lieu de βdi, et remplaçant aussi βi par $\alpha\tau$ dans le dénominateur, il vient $\frac{d\rho}{\rho}=\frac{\alpha d(\theta+\tau)}{1+\alpha(\theta+\tau)}$. En mettant alors simplement θ au lieu de $\theta+\tau$, pour passer à la notation de M.r Poisson, on obtient $\frac{d\rho}{\rho}=\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta}$, c'est-à-dire précisement l'équation de M.r Poisson.

C'est encore par une inadvertance semblable dans le passage d'une notation à l'autre, que M.r Ivory dans son dernier article (*Philosoph. Magazine* octobre 1827) prétend que l'équation

$$\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta'}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1},$$

qu'il représente dans sa notation par

$$\frac{1+\alpha\theta+\alpha i}{1+\alpha\theta}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1},$$

ne peut être l'intégrale de l'équation différentielle

$$\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta}=(k-1).\frac{d\rho}{\rho} \text{ ou } \frac{\alpha di}{1+\alpha\theta}=(k-1)\frac{d\rho}{\rho};$$

comme M.r Poisson le trouve dans la seconde des méthodes ci-dessus, et qu'elle ne redonne celle-ci par la différentiation qu'en faisant $i=0$ dans le résultat immédiat de la différentiation, ce qui aurait lieu selon lui pour une infinité d'autres équations finies. En mettant l'équation dont il s'agit sous la forme

$$\frac{1+\alpha\theta+\alpha i}{1+\alpha\theta}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1},$$

on désigne par $\theta+i$ la variable θ de M.r Poisson, et on substitue

θ à θ', en sorte que θ est alors la température initiale donnée. En la différentiant sous cette forme on obtient

$$\frac{\alpha di}{1+\alpha\theta}=(k-1)\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1}\cdot\frac{d\rho}{\rho}=(k-1)\frac{1+\alpha\theta+\alpha i}{1+\alpha\theta}\cdot\frac{d\rho}{\rho},$$

$$\text{ou}\quad \frac{\alpha di}{1+\alpha\theta+\alpha i}=(k-1)\frac{d\rho}{\rho},$$

équation qui, en y faisant $i=0$, se réduirait en effet à

$$\frac{\alpha di}{1+\alpha\theta}=(k-1)\frac{d\rho}{\rho}.$$

M.r Ivory considère cette équation comme équivalente à l'équation différentielle de M.r Poisson; mais cela n'est pas exact: car le retour à la notation de M.r Poisson exige que dans l'équation

$$\frac{\alpha di}{1+\alpha\theta+\alpha i}=(k-1)\cdot\frac{d\rho}{\rho},$$

ou ce qui revient au même

$$\frac{\alpha d(\theta+i)}{1+\alpha(\theta+i)}=(k-1)\cdot\frac{d\rho}{\rho},$$

on fasse simplement $\theta+i=\theta$, ce qui redonne, sans aucune restriction, l'équation

$$\frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta}=(k-1)\cdot\frac{d\rho}{\rho};$$

c'est-à-dire l'équation différentielle de M.r Poisson; et l'équation finie dont on vient de parler est la seule qui satisfasse par sa différentiation à cette équation différentielle dont elle est la véritable intégrale.

Les principes qui servent de base à cette partie de l'analyse de M.r Poisson ne peuvent donc être sujets à aucune difficulté, et on ne peut douter que le résultat auquel M.r Poisson est parvenu sur la loi des forces élastiques, et des températures de l'air comprimé ou dilaté sans changement de quantité de calorique ne soit la véritable conséquence de la supposition de k constant à toutes les températures et pressions.

DEUXIÈME SECTION.

Examen de l'analyse de M.r Ivory.

Prenons, dit M.r Ivory, p', ρ', θ pour la pression, la densité et la température (au thermomètre centigrade) d'une masse d'air, et supposons que ces quantités soient simultanément changées en p, ρ et $\theta+\tau$; alors nous aurons, d'après les lois de Mariotte et de M.r Gay-Lussac,

$$\frac{p}{p'}=\frac{\rho}{\rho'}\cdot\frac{1+\alpha\theta+\alpha\tau}{1+\alpha\theta},$$

α désignant à l'ordinaire la fraction 0,00375. D'un autre côté p' restant le même, prenons D pour la densité au commencement de l'échelle thermométrique, nous aurons

$$\frac{\rho'}{D}=\frac{1}{1+\alpha\theta},$$

et par la même raison si p' restant le même, la densité devenait ρ par le seul changement de la température 0° en $\theta+\tau$, savoir d'abord de 0° en θ, puis de θ en $\theta+\tau$, on aurait

$$\frac{\rho}{D}=\frac{1}{1+\alpha\theta+\alpha\tau}.$$

Maintenant M.r Ivory désigne par i la chaleur latente, ou la quantité de calorique absorbée par la dilatation qui accompagne un échauffement de τ degrés sous pression constante, en partant de la température θ, et il désigne par τ celle qui échaufferait l'air du même nombre de degrés τ sous volume constant, en sorte que $\tau+i$ est dans la même unité celle qui échauffe l'air de τ degrés sous pression constante; en supposant ensuite que le rapport $\frac{i}{\tau}$ entre ces deux quantités de calorique est constant, quelque soit τ,

il fait $\frac{i}{\tau}=\frac{\alpha}{\beta}$, ce qui revient à poser $\beta=\alpha.\frac{\tau}{i}$, α retenant toujours la même signification que ci-dessus, et il obtient ainsi $\alpha\tau=\beta i$. On observera que si le rapport de i à τ, et par conséquent le rapport $\frac{\tau+i}{\tau}$ était vraiment constant, ce dernier rapport serait celui des deux chaleurs spécifiques à pression constante, et à volume constant; par conséquent en appellant k ce rapport des deux chaleurs spécifiques, on aurait $\frac{\tau+i}{\tau}=1+\frac{\alpha}{\beta}=k$, et $\frac{\alpha}{\beta}=k-1$. Nous verrons dans la suite que cela n'est pas; mais la décision de ce point n'est pas nécessaire pour le moment, pour suivre le raisonnement de M.r Ivory.

Soit donc i la chaleur latente qui accompagne le changement de ρ' en ρ, chaleur qui doit être la même soit que le changement de densité soit dû à la variation de la température seule, ou de la température, et de la pression à la fois, on pourra, dans l'expression

$$\frac{\rho}{D}=\frac{1}{1+\alpha\theta+\alpha\tau},$$

substituer βi à $\alpha\tau$, ce qui donne

$$\frac{\rho}{D}=\frac{1}{1+\alpha\theta+\beta i}.$$

En divisant cette valeur de $\frac{\rho}{D}$ par celle de $\frac{\rho'}{D}$, on obtient

$$\frac{\rho}{\rho'}=\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta+\beta i},$$

et en mettant cette valeur de $\frac{\rho}{\rho'}$ dans celle de $\frac{p}{p'}$ ci-dessus, on aura

$$\frac{p}{p'}=\frac{1+\alpha\theta+\alpha\tau}{1+\alpha\theta+\beta i};$$

ainsi nous avons les deux équations

$$\frac{p}{p'}=\frac{1+\alpha\theta+\alpha\tau}{1+\alpha\theta+\beta i},\ \frac{\rho}{\rho'}=\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta+\beta i}$$

marquées (C) dans le mémoire de M.r Ivory, et qui expriment selon lui l'élasticité, et la densité de l'air par le moyen de l'élasticité, et de la densité initiales respectivement, de la température initiale θ, et des variations de température, et de chaleur latente représentées par τ et i.

M.r Ivory passe de ces équations générales à celles relatives à la supposition de la constance de quantité de calorique contenue dans la masse d'air, par le simple changement de τ en $-i$ dans la première, se fondant sur ce que la température de la masse d'air sous la pression p et la densité ρ ne diffère alors de celle qu'elle avait sous la pression p' et la densité ρ' que par la quantité i qui est devenue latente, et supposant que cette quantité doive produire une diminution de température i. Les deux équations relatives à ce cas sont ainsi selon lui

$$\frac{p}{p'}=\frac{1+\alpha\theta-\alpha i}{1+\alpha\theta+\beta i},\ \frac{\rho}{\rho'}=\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta+\beta i};$$

en en éliminant i, il obtient l'équation

$$\frac{p}{p'}=\frac{\rho}{\rho'}\left(1+\frac{\alpha}{\beta}\right)-\frac{\alpha}{\beta}.$$

C'est cette équation marquée (D) dans son mémoire qui exprime selon lui la relation entre la force élastique et la densité de l'air.

En admettant maintenant pour un moment avec M.r Ivory que $1+\frac{\alpha}{\beta}$ exprime le rapport constant des deux chaleurs spécifiques dans les circonstances supposées, et faisant en conséquence dans cette équation $1+\frac{\alpha}{\beta}=k$ selon la notation que nous avons suivie jusqu'ici d'après M.r Poisson, elle deviendrait

$$\frac{p}{p'}=1+k\left(\frac{\rho}{\rho'}-1\right),\ \text{ou}\ \frac{p}{p'}-1=k\left(\frac{\rho}{\rho'}-1\right),$$

qui exprime une loi différente de celle que nous avons admise d'après M.r Poisson,

$$\frac{p}{p'}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k},$$

quoique ces deux lois s'accordent sensiblement lorsque les variations de la densité et de la pression sont très-petites.

Il paraît que tant qu'on restreint la signification de la quantité $\frac{\alpha}{\beta}$ à celle du rapport $\frac{i}{\tau}$ que M.r Ivory lui a attribué immédiatement, sans rien statuer sur la constance de ce rapport, ni sur sa relation avec le rapport des deux chaleurs spécifiques en général, on ne peut rien reprocher aux équations (C) de M.r Ivory, si ce n'est une ambiguité qui peut resulter de l'emploi de la lettre τ, qui est ici introduite avec une signification différente de celle que M.r Ivory lui avait donnée, en la liant avec celle de la lettre i. En effet si i signifie, comme M.r Ivory l'établit expressement, la quantité de chaleur latente qui accompagne un changemente de ρ' en ρ, il n'y a pas de doute que la seconde des équations (C),

$$\frac{\rho}{\rho'}=\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta+\beta i}$$

ne soit vraie; car si on donne à τ la signification relative à celle de i que M.r Ivory lui avait d'abord attribuée, en sorte que τ soit le nombre de degrés dont il faudrait échauffer la masse d'air pour produire le même changement de densité de ρ' en ρ sous pression constante, on pourra, d'après ce que nous avons vu, écrire $\alpha\tau$ au lieu de βi, et alors l'équation transformée en

$$\frac{\rho}{\rho'}=\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta+\alpha\tau}$$

ne fera plus qu'exprimer la loi de M.r Gay-Lussac. Mais dans le cas général où la densité, et la pression change à la fois, le changement de température ne peut être τ pris dans ce sens,

comme l'emploi de la même lettre pour l'exprimer, dans la première des équations (C), pourrait le laisser croire. Si par exemple la pression s'était augmentée, il aurait fallu un plus grand accroissement de température que τ pris dans le sens indiqué, pour produire la même diminution de densité de ρ' à ρ, que dans le cas où la pression serait restée constante, puisque ce n'est que cet excès d'accroissement de température qui aurait pu produire une force élastique plus grande dans l'état final, avec la même densité. Ainsi pour écarter toute équivoque il aurait été mieux d'employer une autre lettre, par exemple t, pour représenter l'accroissement de température de la masse d'air par le changement simultané de densité et de pression; et il est facile de voir qu'en laissant à τ la première signification que M.r Ivory lui a donné, on a, dans le cas dont il s'agit,

$$t = \frac{(1+\alpha\theta+\alpha\tau)\frac{p}{p'} - (1+\alpha\theta)}{\alpha}.$$

La première des équations (C), mise ainsi sous la forme

$$\frac{p}{p'} = \frac{1+\alpha\theta+\alpha t}{1+\alpha\theta+\beta i}$$

ne peut être sujette non plus à aucune objection; car elle n'est que l'équation fondamentale

$$\frac{p}{p'} = \frac{\rho}{\rho'} \cdot \frac{1+\alpha\theta+\alpha t}{1+\alpha\theta},$$

dans laquelle on a substitué à $\frac{\rho}{\rho'}$ sa valeur tirée de la seconde des équations (C); et cette équation fondamentale est la même que M.r Poisson a employée sous la forme $p = a\rho(1+\alpha\theta)$, comme on voit en écrivant celle de M.r Ivory

$$p = \frac{p'}{\rho'(1+\alpha\theta)}\,\rho(1+\alpha\theta+\alpha t),$$

et faisant $\frac{p'}{\rho'(1+\alpha\theta)} = a$, et ensuite $\theta + t = \theta$.

Au reste l'ambiguité qui pourrait resulter de l'emploi de la lettre τ au lieu de t dans la première des équations (C) n'a aucune influence sur l'usage que M.r Ivory fait de ces équations pour en déduire la loi de la force élastique de l'air relativement à la densité dans le cas de constance de la quantité de calorique de la masse d'air; car comme cette déduction ne se fait qu'en substituant $-i$ à la lettre qui exprimait la variation de température de la masse d'air dans le cas général, peu importe qu'on ait employé pour désigner cette variation la lettre t ou la lettre τ. Mais il faut examiner si en effet l'accroissement ou diminution de température produit dans la masse d'air dans cette circonstance peut être représenté, dans la notation de M.r Ivory par la chaleur latente i, qui devient libre ou se fixe dans la masse d'air par l'accroissement ou diminution de la densité, ou en d'autres termes si on peut exprimer cette variation de température par

$$\frac{1+\alpha\theta}{\beta}\left(\frac{\rho'}{\rho}-1\right)$$

qui est la valeur de i tirée de la seconde des équations (C), valeur que M.r Ivory substitue réellement à i pour arriver à l'équation (D). C'est évidemment de là que dépend la différence du résultat auquel M.r Ivory a été conduit pour la loi de la force élastique, comparé à celui de M.r Poisson; car l'expression que M.r Poisson a trouvée pour la variation de la température dans le cas dont il s'agit, qui est, comme on a dit plus haut,

$$\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta'}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1},$$

ou

$$\theta=\frac{1+\alpha\theta'}{\alpha}\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1}-\frac{1}{\alpha},$$

reduite à la notation de M.r Ivory en faisant $\theta'=\theta$, $\theta=\theta+t$, donne

$$t=\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}\left\{\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1}-1\right\},$$

au lieu de $t = \frac{1+\alpha\theta}{\beta}\left\{\frac{\rho'}{\rho} - 1\right\}$;

et si on substitue cette valeur de t d'après M.r Poisson dans la première des équations (C), et qu'on en élimine ensuite i par la seconde, ou ce qui revient au même, si on substitue tout de suite cette valeur de t dans l'équation fondamentale d'où la première des équations (C) a été tirée, on trouve, comme il est facile de s'en assurer, l'expression de la force élastique par rapport à la densité, telle que l'a établie M.r Poisson, et où n'entre plus le rapport $\frac{\alpha}{\beta}$, au lieu de celle de M.r Ivory. C'est là une suite nécessaire de la liaison qui existe entre ces expressions de la température acquise, et de la force élastique par rapport à la densité dans le cas dont il s'agit.

On ne peut douter que la simple substitution de i, ou de sa valeur en fonction de ρ, pour la variation de température produite dans cette circonstance, ne soit fautive, par cela même que cette valeur diffère de la véritable expression de cette variation établie par M.r Poisson au moyen d'une analyse à laquelle on ne peut rien reprocher, dans la supposition de la constance de k, et que ce ne soit là en conséquence que réside l'inexactitude dans la marche du raisonnement de M.r Ivory; mais il faut examiner directement la raison qui a porté M.r Ivory à croire identiques les expressions de la chaleur latente, et de la variation de température, et voir en quoi consiste le défaut de cette supposition, d'après les lois de la chaleur spécifique relativement à la température et à la densité, qui découlent des autres suppositions admises en commun par M.r Poisson et M.r Ivory.

Pour que cette identité eût lieu, il faudrait qu'une quantité de calorique égale à i fois celle qui échauffe d'un degré la masse d'air dans son premier état, et sous volume constant (car c'est là l'unité de i dans la notation de M.r Ivory), échauffât cette même masse d'air de i degrés sous sa nouvelle densité, et en partant de la

pression qui y repondrait selon la loi de MARIOTTE, encore sous volume constant. Or cela renferme implicitement les suppositions que la chaleur spécifique de l'air à volume constant soit constante à toutes les températures pour chaque pression initiale, et qu'elle le soit aussi aux différentes pressions pour chaque température. En effet si ces deux suppositions étaient vraies, l'air dans le nouvel état ne différant du premier état que par la densité et pression différentes, et s'agissant ici d'un échauffement ou d'un refroidissement sans changement ultérieur de volume, il n'y a pas de doute que la même lettre i qui exprime la quantité de calorique devenue de latente sensible, ou de sensible latente, en prenant pour unité la chaleur spécifique à volume constant dans son premier état, n'exprimât aussi le nombre de degrés dont cette quantité de calorique devrait élever ou abaisser la température de l'air dans son nouvel état.

Or selon les expressions des deux chaleurs spécifiques que LA PLACE, et M.r POISSON ont déduites de la supposition de la constance de k, et en y joignant celle de la constance de la chaleur spécifique à pression constante à toutes les températures que M.r IVORY admet aussi, la première des suppositions indiquées de M.r IVORY se vérifierait bien pour la chaleur spécifique à pression constante; mais elles n'ont lieu ni l'une ni l'autre pour la chaleur spécifique à volume constant.

Pour mieux faire voir le défaut des suppositions de M.r IVORY à cet égard, je vais rappeler ici l'analyse par laquelle M.r POISSON a établi ces expressions des chaleurs spécifiques, et y ajouter quelques remarques tendantes à éclaircir celles de leurs conséquences qui ont rapport à notre objet, et qui n'ont jamais été développées jusqu'ici en détail.

Nous avons vu plus haut que l'équation différentielle partielle

$$\rho \cdot \frac{dq}{d\rho} + kp \cdot \frac{dq}{dp} = 0$$

relative à la quantité de calorique q contenue dans une masse

d'air, et considérée comme fonction de la densité ρ, et de la pression p, donnait par l'intégration, en supposant k constant,

$$q=\varphi\left(\frac{p}{\rho^k}\right),$$

φ désignant une fonction arbitraire. Cette intégrale peut aussi être mise sous la forme

$$q=f\left(\frac{p^k}{\rho}\right),$$

en écrivant d'abord

$$q=\varphi\left\{\left(\frac{p^{\frac{1}{k}}}{\rho}\right)^k\right\},$$

et comprenant ensuite l'exposant k dans la signification de la nouvelle caractèristique f. C'est la forme sous laquelle M.r Poisson l'emploie. En éliminant ρ de cette équation au moyen de l'équation $p=a\rho(1+\alpha\theta)$ qui exprime les lois de Mariotte et de M.r Gay-Lussac, et dont nous avons déjà parlé, elle devient

$$q=f\left\{ap^{\frac{1}{k}-1}(1+\alpha\theta)\right\}$$

Pour déterminer la fonction arbitraire que cette équation contient, il faut faire, dit M.r Poisson, une hypothèse de relation particulière entre q, p et θ; et c'est ici qu'il introduit celle que la chaleur spécifique de l'air à pression constante soit constante pour toutes les températures sous chaque pression, c'est-à-dire que les accroissemens de la quantité de calorique soient proportionnels à ceux de la température, et par conséquent les quantités mêmes de calorique q soient proportionnelles aux températures comptées de l'origine du q, ou pour donner toute la généralité convenable à cette hypothèse, que q soit une fonction du premier degré de la température θ, comptée à l'ordinaire de la glace fondante. Cela exige que la fonction f soit aussi du premier degré relativement à la quantité $ap^{\frac{1}{k}-1}(1+\alpha\theta)$ puisque cette quantité est elle-même une fonction du premier degré de θ;

et à cause de $\alpha = \frac{1}{266,67}$ il en résulte la forme

$$q = A + B(266,67 + \theta) . p^{\frac{1}{k} - 1},$$

en comprenant dans la valeur du coëfficient constant B, la quantité $\frac{a}{266,67}$ et A, B étant ainsi deux constantes arbitraires.

Si on voulait retenir α dans cette expression au lieu de sa valeur numérique $\frac{1}{266,67}$, elle deviendrait

$$q = A + B . \frac{1 + \alpha\theta}{\alpha} . p^{\frac{1}{k} - 1}$$

Ayant par là l'expression de q en fonction de p et de θ, nous pouvons trouver les valeurs de $\frac{dq}{d\rho}$ et $\frac{dq}{dp}$, qui entrent dans les expressions générales des deux chaleurs spécifiques, à pression constante et à volume constant, dont nous avons parlé dans la première section, savoir

$$c = -\frac{dq}{d\rho} . \frac{\alpha\rho}{1 + \alpha\theta}, \quad c' = \frac{dq}{dp} . \frac{\alpha p}{1 + \alpha\theta}.$$

Ce calcul, dont on peut voir le détail dans le mémoire de M.r POISSON, donne pour les valeurs des deux chaleurs spécifiques (1)

(1) Je rappelerai ici que LA PLACE dans une Note publiée dans le Bulletin de la Société Philomatique novembre 1821, avait déjà déduit par une autre marche d'analyse, des suppositions réunies de la constance de k à toutes les températures et pressions, et de celle de la chaleur spécifique à pression constante, à toutes les températures, la loi ici indiquée pour cette chaleur spécifique à pression constante, relativement à la pression, ou du moins avait établi une équation differentielle dont cette loi est une conséquence. LA PLACE prouve en effet dans cette Note, que dans ces suppositions les deux chaleurs spécifiques d'un volume donné d'air doivent avoir entr'elles le rapport inverse de celui que présentent dans le cas de variation de pression la différentielle de la chaleur spécifique à pression constante, divisée par la chaleur spécifique actuelle, et la différentielle de la pression, divisée par la pression actuelle, c'est-à-dire qu'on doit avoir $\frac{dc}{c} = \frac{1}{k} . \frac{dp}{p}$, k étant le rapport des deux chaleurs spécifiques; ce qui donne en intégrant $c = Bp^{\frac{1}{k}}$; et cela pour un volume donné d'air; d'où l'on tire pour une masse donnée $c = Bp^{\frac{1}{k} - 1}$.

$$e = Bp^{\frac{1}{k}-1}, \quad c' = \frac{1}{k}.B.p^{\frac{1}{k}-1}.$$

En prenant pour unité commune des deux chaleurs spécifiques celle de l'air sous la pression constante qu'on choisira pour unité des pressions, par exemple celle de $0^m, 76$, on aura $B=1$, et les expressions des deux chaleurs spécifiques deviendront simplement

$$c = p^{\frac{1}{k}-1}, \quad c' = \frac{1}{k}.p^{\frac{1}{k}-1}.$$

On peut remarquer ici que si l'on fait aussi $B=1$ dans l'expression de q ci-dessus,

$$q = A + B(266,67 + \theta)p^{\frac{1}{k}-1},$$

ce qui revient à évaluer la quantité totale de calorique dans la même unité que nous avons adoptée pour les chaleurs spécifiques, on aura

$$q = A + (266,67 + \theta)p^{\frac{1}{k}-1},$$

où il ne restera plus qu'à déterminer A, conformément à la température et à la pression de laquelle on veut compter la quantité de calorique q. Si par exemple on veut la compter de 0° de température, et de $0^m, 76$ ou 1 de pression, on doit faire $q=0$ lorsque $\theta=0$, $p=1$, d'où $A=-266,67$, et l'expression de q devient

$$q = (266,67 + \theta)p^{\frac{1}{k}-1} - 266,67,$$

$$\text{ou } q = \frac{1+\alpha\theta}{\alpha}p^{\frac{1}{k}-1} - \frac{1}{\alpha}.$$

Si on voulait compter de $-266^\circ,67$, qu'on peut regarder comme le zéro absolu de température, on aurait simplement

$$q = (266,67 + \theta)p^{\frac{1}{k}-1} = \frac{1+\alpha\theta}{\alpha}.p^{\frac{1}{k}-1}$$

pour la quantité totale de calorique contenue dans l'air à la pres-

sion p, et à la température θ, et 266,67 ou $\frac{1}{\alpha}$ pour celle y contenue à la pression 1 et à la température 0°.

On voit par ces expressions, soit des deux chaleurs spécifiques, soit des quantités de calorique contenues dans l'air sous différentes pressions et températures, dans les hypothèses indiquées: 1.° Que les deux chaleurs spécifiques changent pour une masse d'air donnée, selon la pression actuelle qu'on lui suppose, puisqu'elles dépendent toutes deux de p. 2.° Que pour une même valeur initiale de p, la température venant à s'augmenter d'une quantité finie, la chaleur spécifique à pression constante, reste constante par cela même que la pression reste telle; mais que la chaleur spécifique à volume constant ou densité constante change continuellement, à cause que cette constance de volume suppose nécessairement un changement de pression, et que l'expression de cette chaleur spécifique, comme celle de la chaleur spécifique à pression constante, dépend de la pression actuelle. La constance du rapport k entre les deux chaleurs spécifiques ne s'oppose point à ce résultat; car cette constance de rapport a bien lieu à toutes les températures, et à toutes les pressions; mais elle exige que la température et la pression actuelle à laquelle les deux chaleurs spécifiques se rapportent leur soient communes, ce qui n'est pas ici le cas. Il suit de là que les accroissemens successifs de température dans une masse d'air qu'on échauffe sous densité constante ne sont point, comme ceux d'une masse d'air échauffée sous pression constante, proportionnels aux accroissemens de quantité de calorique.

Cette conséquence peut se vérifier soit par l'intégration d'après les expressions des deux chaleurs spécifiques, soit encore plus directement par la forme de fonction qui exprime selon nos hypothèses la quantité de calorique q contenue dans l'air sous une température et pression quelconques.

En effet soient Θ et P la température et la pression initiales d'une masse d'air; en appelant c comme ci-dessus la chaleur spécifique à pression constante, et θ la température variable qu'on lui fera prendre sous pression constante, on aura $dq=c\,d\theta$, et si l'on prend pour unité de la quantité q de calorique celle nécessaire pour échauffer la masse d'air d'un degré sous pression constante, lorsque cette pression est 1 ou 0^{m}, 76, on aura en substituant à c sa valeur $P^{\frac{1}{k}-1}$ pour ce cas,

$$dq=P^{\frac{1}{k}-1}d\theta, \text{ et } q=\int P^{\frac{1}{k}-1}d\theta=P^{\frac{1}{k}-1}\int d\theta=P^{\frac{1}{k}-1}(\theta-\Theta),$$

l'intégrale étant prise depuis $\theta=\Theta$, c'est-à-dire que la différence de quantité de calorique entre les deux états est proportionnelle à la différence de température. C'est aussi ce que donne l'expression générale de q, qui devient pour le premier état

$$-\frac{1}{\alpha}+P^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\Theta}{\alpha},$$

et pour le second

$$-\frac{1}{\alpha}+P^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\theta}{\alpha},$$

quantités dont la différence est en effet $P^{\frac{1}{k}-1}(\theta-\Theta)$.

Mais si on passe maintenant au cas de l'échauffement sous volume constant, on pourra bien représenter encore la quantité q par $\int c'd\theta$, en désignant par c' la chaleur spécifique relative à ce cas; mais la valeur générale de c' à y substituer ne sera pas $\frac{1}{k}P^{\frac{1}{k}-1}$; comme elle l'est initialement; elle sera $\frac{1}{k}p^{\frac{1}{k}-1}$, p étant une pression variable, et qui est une fonction de θ déterminée par la condition que le volume soit constant malgré l'accroissement de température. Cette fonction, d'après la loi de M.r Gay-Lussac, est

$$p=\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\Theta}\cdot P.$$

Ainsi on a en général dans ce cas

$$q = \frac{1}{k} P^{\frac{1}{k}-1} \int \left(\frac{1+\alpha\vartheta}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}-1} . d\vartheta = \frac{1}{k}\left(\frac{P}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}-1} \int (1+\alpha\vartheta)^{\frac{1}{k}-1} d\vartheta.$$

En intégrant de manière que l'intégrale se réduise à o lorsque $\theta = \Theta$, on trouve

$$q = P^{\frac{1}{k}-1} . \frac{1+\alpha\Theta}{\alpha} \left\{ \left(\frac{1+\alpha\vartheta}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}} - 1 \right\}.$$

C'est encore ce qu'on obtient pour la différence de calorique entre les deux états en faisant usage de l'expression générale de q; car alors la quantité initiale étant

$$-\frac{1}{\alpha} + P^{\frac{1}{k}-1} . \frac{1+\alpha\Theta}{\alpha},$$

la quantité relative à la température θ devient

$$-\frac{1}{\alpha} + \left(\frac{1+\alpha\vartheta}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}-1} . P^{\frac{1}{k}-1} . \frac{1+\alpha\theta}{\alpha},$$

dont la différence est

$$P^{\frac{1}{k}-1} \left\{ \frac{1+\alpha\vartheta}{\alpha} \left(\frac{1+\alpha\vartheta}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}-1} - \frac{1+\alpha\Theta}{\alpha} \right\}$$

$$= P^{\frac{1}{k}-1} . \frac{1+\alpha\Theta}{\alpha} \left\{ \left(\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}} - 1 \right\}$$

comme ci-dessus. On voit que cette quantité de calorique est une fonction de θ, bien différente de la simple proportionalité à son excès $\theta - \Theta$ sur la température initiale.

Cela posé les suppositions implicites de M.r Ivory sont évidemment inadmissibles, et la substitution qu'il fait de i à t dans le cas dont il s'agit est illégitime : en effet quoiqu'en appellant τ avec M.r Ivory la variation de température sous pression constante à laquelle répond la chaleur latente i, et désignant par cette même lettre τ la quantité de calorique qui serait requise pour échauffer l'air de ces τ degrés sous volume constant, τ et i expriment réellement dans une même unité les quantités de calorique dues au simple échauffement sans dilatation, et à la dilatation qui accom-

pagne cet échauffement sous pression constante, et qu'en conséquence $\tau+i$ soit aussi la quantité totale de calorique qui échauffe l'air de τ degrés sous pression constante, exprimée dans la même unité, il n'est pas vrai de dire cependant que la quantité de calorique i échaufferait cette masse d'air sous pression constante de i degrés comme la quantité τ l'échauffe de τ degrés, ni que la quantité $\tau+i$ échaufferait cette masse, toujours sous volume constant, de $\tau+i$ degrés; car tout cela supposerait la proportionnalité de l'accroissement de température à l'accroissement de quantité de calorique; proportionnalité qui n'a pas lieu pour l'échauffement sous volume constant, puisque la chaleur spécifique à volume constant est variable à mesure que la température change. Ainsi la quantité de calorique i devenue latente par exemple par une dilatation repondante à l'accroissement de volume que produirait un échauffement de τ degrés sous pression constante, ne devrait pas produire dans cet air, sous volume constant, même en partant de la pression primitive p' une diminution de température i, dans le cas dont il s'agissait. Celà ne peut avoir lieu non plus par une autre raison; c'est que la pression sous laquelle on suppose l'air dans lequel on veut introduire cette quantité de calorique n'est plus la même que celle de l'air, auquel se rapportait l'échauffement de τ degrés sous volume constant; cette pression, qui devient ici la pression initiale, s'est augmentée en raison de l'accroissement de densité, selon la loi de MARIOTTE.

Nous avons vu ci-dessus quel est le véritable accroissement de température produit dans l'air dans le cas dont il s'agit, d'après l'analyse de M.r POISSON fondée sur la seule supposition de la constance de k, ou du rapport des deux chaleurs spécifiques à toutes les températures et pressions, et en laissant indéterminée la fonction de p et de ρ, ou de p et de θ, qui doit représenter la quantité de calorique q, et par là la loi des chaleurs spécifiques elles-mêmes. Cet accroissement doit donc être celui que produit sur l'air réduit de la densité ρ' à la densité ρ, et consi-

déré comme revenu à sa première température par la dissipation du calorique i devenu sensible, la restitution de cette même quantité de calorique, quelle que soit la loi des chaleurs spécifiques, et par conséquent aussi dans l'hypothèse de la constance de la chaleur spécifique à pression constante à toutes les températures, et d'après les conséquences que nous en avons déduites. Or nous allons montrer directement que cela est effectivement ainsi, et que cette expression de l'accroissement de température produit par i dans la circonstance dont il s'agit est réellement celle que M.r Ivory devait substituer dans sa formule au lieu de i, ou de son expression, ce qui l'aurait conduit à la même loi établie par M.r Poisson, pour la force élastique de l'air comprimé ou dilaté sans variation de quantité de calorique.

Pour cela nous commencerons par établir l'expression générale de la quantité de calorique latent qui accompagne l'échauffement d'une masse d'air d'une température Θ à une autre θ sous une pression constante P, et qui est l'excès de la quantité de calorique requise pour cette variation de température sous pression constante sur celle requise pour la même variation sous volume constant. D'après les expressions de ces deux dernières quantités que nous avons données plus haut, cette quantité de calorique latent, ou dû à la dilatation qui accompagne l'échauffement sous pression constante, est.

$$P^{\frac{1}{k}-1}\left\{\theta-\Theta-\frac{1+\alpha\Theta}{\alpha}\left\{\left(\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}}-1\right\}\right\}$$

$$\text{ou } P^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\Theta}{\alpha}\left\{\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\Theta}-\left(\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}}\right\}$$

$$\text{ou } P^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}\left\{1-\left(\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}-1}\right\}.$$

C'est donc aussi là, l'expression de la quantité de calorique qu'on chasserait de l'air à la température θ, et sous la pression P, si on le condensait par un accroissement de pression jusqu'au

point où le condenserait un abaissement de température de θ à Θ sous cette pression P.

On peut remarquer au reste que la même expression se trouve aussi directement d'après celles des deux quantités de calorique répondantes à ces deux états ; en effet ces quantités sont

$$-\frac{1}{\alpha}+P^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}.$$

dans le premier état, et

$$-\frac{1}{\alpha}+P^{\frac{1}{k}-1}\left(\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}$$

dans le second; dont la différence est

$$P^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}\left\{1-\left(\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\Theta}\right)^{\frac{1}{k}-1}\right\}$$

comme ci-dessus.

Pour appliquer ceci à notre objet présent, désignons par τ, comme M.r IVORY, le nombre de degrés dont il faudrait refroidir une masse d'air prise à la température θ, et sous la pression p', pour que la chaleur latente, dont le dégagement accompagnerait ce refroidissement, fût égale à celle qui se dégage par le passage de l'air de la densité ρ' à la densité ρ, et que M.r IVORY appelle i. On aura l'expression de cette quantité de calorique dans l'unité que nous employons ici (savoir cette unité étant la quantité requise pour échauffer la masse d'air d'un degré sous la pression constante 0m, 76, que nous avons prise pour l'unité de pression), en faisant dans l'expression trouvée tout à l'heure $\Theta=\theta-\tau$, et $P=p'$; cette expression sera donc

$$p'^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\theta-\alpha\tau}{\alpha}\left\{\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta-\alpha\tau}-\left(\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta-\alpha\tau}\right)^{\frac{1}{k}}\right\}$$

$$\text{ou } p'^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}\left\{1-\left(\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta-\alpha\tau}\right)^{\frac{1}{k}-1}\right\}$$

Telle est la valeur de la quantité de calorique que M.r IVORY désigne par i, dans l'unité que nous avons adoptée. Mais dans le cas dont il s'agit on a, d'après la loi de GAY-LUSSAC,

$$\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta-\alpha\tau}=\frac{\rho}{\rho'};$$

donc cette quantité devient

$$p'^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}\left\{1-\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{\frac{1}{k}-1}\right\}$$

Il faut voir maintenant quel est l'accroissement x de température que cette quantité produira dans la masse d'air dont il s'agit, réduite à la densité ρ, et à la température primitive θ, lorsqu'on lui rendra cette même quantité de calorique, qu'elle a dû perdre pour se réduire à la température θ après le changement de densité de ρ' en ρ, et sans lui permettre de se dilater. Dans cette vue on observera que dans cet état la pression, d'après la loi de Mariotte, se serait accrue proportionnellement à la densité, en sorte que cette pression aurait dû être égale à $p'.\frac{\rho}{\rho'}$. Il n'y a donc qu'a faire $P=p'.\frac{\rho}{\rho'}$, $\Theta=\theta$, et $\theta=\theta+x$ dans l'expression que nous avons trouvée plus haut pour la quantité de calorique nécessaire pour échauffer l'air sous volume constant de Θ à θ, la pression initiale étant P; on aura celle qui répond à l'échauffement de x dans les circonstances indiquées : ce sera

$$p'^{\frac{1}{k}-1}\cdot\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{\frac{1}{k}-1}\cdot\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}\left\{\left(\frac{1+\alpha\theta+\alpha x}{1+\alpha\theta}\right)^{\frac{1}{k}}-1\right\}.$$

En égalant cette expression à la précédente, et supprimant les facteurs communs, on aura pour déterminer x l'équation

$$1-\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{\frac{1}{k}-1}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{\frac{1}{k}-1}\left\{\left(\frac{1+\alpha\theta+\alpha x}{1+\alpha\theta}\right)^{\frac{1}{k}}-1\right\}$$

$$\text{ou}\ \left(\frac{1+\alpha\theta+\alpha x}{1+\alpha\theta}\right)^{\frac{1}{k}}-1=\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\frac{1}{k}-1}-1,$$

ou simplement

$$\left(\frac{1+\alpha\theta+\alpha x}{1+\alpha\theta}\right)^{\frac{1}{k}}=\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\frac{1}{k}-1};$$

$$\text{ou } \frac{1+\alpha\theta+\alpha x}{1+\alpha\theta}=\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{1-k}=\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1},$$

d'où l'on tire

$$\theta+x=\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}\cdot\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1}-\frac{1}{\alpha},$$

$$\text{et } x=\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}\left\{\left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^{k-1}-1\right\},$$

ce qui est précisement l'expression trouvée directement par M.r Poisson indépendamment d'aucune hypothèse sur la loi des chaleurs spécifiques, et dans la seule supposition de la constance du rapport k entre les chaleurs spécifiques des deux espèces; expression qui, mise dans les formules de M.r Ivory, donne, comme nous avons déjà dit, la loi de la force élastique relativement à la densité dans le cas dont il s'agit.

Au reste on remarquera encore que quand même la substitution simple de i à t dans les formules de M.r Ivory eût été légitime, l'expression trouvée dans cette supposition par M.r Ivory

$$\frac{p}{p'}=\frac{\rho}{\rho'}\left(1+\frac{\alpha}{\beta}\right)-\frac{\alpha}{\beta}$$

n'aurait pû être traduite dans la notation de M.r Poisson par

$$\frac{p}{p'}=1+k\left(\frac{\rho}{\rho'}-1\right),$$

ainsi que cela aurait lieu si $1+\frac{\alpha}{\beta}$ pouvait se prendre comme la valeur du rapport k des deux chaleurs spécifiques, et comme l'a cru M.r Ivory; car par la même raison que nous avons vu que la chaleur spécifique à volume égal n'est pas constante à toutes les températures, tandis que celle à pression constante est telle, le rapport $\frac{\alpha}{\beta}$ ou $\frac{i}{\tau}$ ne peut pas être constant pour toutes les valeurs correspondantes de τ et d'i; par conséquent le rapport

$$\frac{i+\tau}{\tau} \text{ ou } 1+\frac{\alpha}{\beta}$$

ne peut l'être non plus, et ne peut indiquer le rapport k entre

les deux chaleurs spécifiques, c'est-à-dire entre les deux incré mens de quantité de calorique répondant aux incrémens de température à pression constante et à volume constant. Ainsi l'expression trouvée par M.r Ivory reviendrait simplement à

$$\frac{p}{p'}=\frac{\rho}{\rho'}\left(1+\frac{i}{\tau}\right)-\frac{i}{\tau},$$

et ne nous apprendrait rien sur la loi qu'il s'agissait de déterminer.

On voit par ce qui précède que M.r Ivory n'a été conduit à une loi inexacte par rapport à la force élastique de l'air sous différentes densités dans le cas dont il s'agit, que parce que d'après la manière dont il a considéré cet objet, il a eu bésoin d'avoir égard à la marche de la chaleur spécifique, qu'il a considérée comme constante, tant sous pression constante, que sous volume constant, à toutes les températures et pressions, tandis que si on suppose constante à toutes les températures pour chaque pression la chaleur spécifique à pression constante, elle doit néanmoins varier elle même avec la pression initiale, et celle à volume constant doit varier avec la température aussi sous chaque pression initiale. M.r Poisson au contraire ayant considéré la question directement, et dans la seule supposition de la constance de k, indépendamment de toute hypothèse relative à la loi des chaleurs spécifiques dans les changemens de température et de pression, à établi la véritable loi déduite de cette constance, laquelle s'accorde d'ailleurs avec l'hypothêse de la constance de la chaleur spécifique sous pression constante à toutes les températures, comme avec toute autre hypothèse qu'on voudrait faire, pourvu qu'on en suive exactement les conséquences.

Ayant maintenant éclairci le point principal qui faisait l'objet de cette section, il me reste à dire un mot d'un autre usage que M.r Ivory a fait de ses formules (C), et dans lequel l'ambiguité de la signification attribuée à la lettre τ, et dont j'ai parlé ci-

dessus, paraît avoir exercé son influence. Il a déduit de ces équations, en les combinant, les valeurs de τ et de i en fonction de p et de ρ, et il a considéré la somme de ces deux valeurs ainsi déterminées comme représentant la quantité de calorique V ajoutée à l'air en passant en général de la température θ, pression p' et densité ρ' à la température $\theta+\tau$, pression p, et densité ρ. Cette somme est

$$\tau+i=V=\left(\frac{p}{p'}\cdot\frac{\rho'}{\rho}-1\right)\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}+\left(\frac{\rho'}{\rho}-1\right)\frac{1+\alpha\theta}{\beta}.$$

Mais cette expression de la quantité de calorique est inexacte d'après ce que nous avons vu ci-dessus sur le sens dans lequel les équations (C) sont vraies; car la variation de température à laquelle répond dans le cas général la chaleur latente i n'est pas τ dans le sens que M.r Ivory avait d'abord attribué à cette lettre, mais une autre température que nous avons proposé de désigner par t pour éviter toute ambiguité. Or cette lettre t ne peut plus être considérée comme exprimant aussi la quantité de calorique correspondante à cette variation de température dans la même unité que i et τ, à moins que la chaleur spécifique à volume constant ne soit constante à toutes les températures, ce qui, comme nous avons dit, est incompatible avec les suppositions réunies de la constance de k à toutes les températures et pressions, et de la constance de la chaleur spécifique à pression constante à toutes les températures. Ainsi la somme de $t+i$ ne peut être regardée comme représentant dans une unité quelconque la quantité de calorique qui fait la différence des deux états qu'on considère. En conséquence l'équation différentielle partielle entre cette quantité, et la pression et densité, que M.r Ivory en a déduite par la différentiation, doit être regardée comme inadmissible; d'ailleurs il ne serait pas permis d'y substituer k à $1+\frac{\alpha}{\beta}$ comme le fait encore M.r Ivory, par les raisons que nous avons déjà alléguées plus haut.

On voit par tout ce qui a été dit dans cette seconde section, que l'inexactitude des formules de M.r Ivory, et des conséquences qu'il en a tirées dépend essentiellement en entier de la supposition implicitement contenue dans ses raisonnemens, que la chaleur spécifique soit constante à toutes les températures et pressions, tant à pression constante qu'à volume constant, supposition qui renferme quelque chose de contradictoire en elle même et avec la constance du rapport k entre les deux chaleurs spécifiques.

MÉMOIRE

SUR LE PROBLÊME

DE LA PERTURBATION DES PLANÈTES

PAR M. LE CHEVALIER CISA DE GRESY.

Lu dans la séance du 27 avril 1828.

Le problême de déterminer la position des Planètes dans l'espace, après un temps quelconque, considéré d'une manière abstraite, n'est d'abord qu'un très-simple problême de mécanique. On en viendroit facilement à bout si connoissant à *priori* les masses perturbatrices, on pouvait intégrer rigoureusement les équations différentielles auxquelles on parvient par la considération de leurs actions réciproques, et si l'on pouvoit connoître directement leurs positions et vîtesses initiales afin de déterminer les constantes arbitraires qui doivent completer la solution du problême.

Malheureusement la connoissance à *priori* de la masse des Planètes n'est pas possible, non plus que l'intégration des équations différentielles dans l'état actuel de l'analyse, et d'ailleurs l'observation ne peut fournir que des valeurs moyennes des élémens élliptiques. Toutes ces circonstances rendent le problême extrêmement compliqué; il ne peut être résolu que par des approximations successives, et les Géomètres sont forcés d'employer à cet effet des méthodes indirectes analogues aux règles de fausse position usitées dans l'Astronomie pratique.

Cependant lorsqu'on se borne à la première dimension des forces perturbatrices, et de l'excentricité, ce qui est en général

à peu près suffisant dans la théorie des Planètes, les calculs deviennent assez simples, surtout par l'emploi du principe de la variation des constantes arbitraires.

EULER avoit donné depuis long temps une idée de cette méthode d'intégration, mais LA GRANGE en forma une théorie simple, et rigoureuse qu'il appliqua successivement aux différentes Planètes dans plusieurs Mémoires, particulièrement dans ceux de l'Académie de Berlin pour les années 1781-82-83-84.

Après des efforts réitérés, les Géomètres parvinrent enfin à considérer la théorie de la variation des constantes arbitraires dans toute sa généralité, et en étendre l'usage à tous les problémes de mécanique; par ce moyen ils ont réduit le probléme de la perturbation des Planètes à ne dépendre que de l'intégration d'un systême d'équations linéaires d'une forme très-simple, dans lesquelles la différentielle de chaque élément elliptique est exprimée par les différences partielles de la fonction perturbatrice multipliées par l'élément du temps. (*Essai historique du probléme des trois corps par* M. GAUTIER, Paris 1817). J'essaye de faire voir dans ce Mémoire l'accord des résultats que LA GRANGE a donné dans le volume de Berlin 1783 pour la variation périodique des six élémens elliptiques avec ceux qui se déduisent de ces dernières formules; celles qui se rapportent à la variation du noeud et de l'inclinaison de l'orbite sont telles que l'on seroit tenté de croire à *priori* d'après leur forme qu'elles ne peuvent en aucune manière coïncider avec la solution du Mémoire cité; solution aussi simple que rigoureuse, que LA PLACE a également donné dans sa mécanique céleste avec des considérations qui lui sont propres. J'ai eu lieu d'observer qu'en partant du systême d'équations différentielles données par LA GRANGE dans la mécanique analitique, les modifiant convenablement d'après la théorie de ce profond Géomètre, et développant en même temps d'une manière rigoureuse la fonction perturbatrice, on parvient exactement au même résultat.

Afin de donner plus d'ensemble à ces recherches j'ai cru convenable de rappeler dans une première section les principes nécessaires à la solution du problême d'après les Géomètres qui ont le plus enrichi l'Astronomie physique ; sans qu'il soit besoin de citer ces Auteurs à chaque instant, ce qui entrave la suite des idées, le Lecteur intelligent reconnoîtra bien de lui-même à chaque pas les belles découvertes des LA GRANGE, LA PLACE, et de M. POISSON; les écrits de notre savant collègue M. PLANA m'ont aussi été en partie très-utiles dans la confection de ce Mémoire; je dis en partie, car les recherches de cet illustre Géomètre sont en général bien au-delà des limites de ce Mémoire, qui n'atteint que les premières approximations du problême ; mais tandis que les plus profonds Géomètres du siècle cherchent à étendre par leurs travaux le domaine de la science, il peut être par fois utile de revenir quelques momens sur ses pas pour examiner les différentes routes que l'on a suivies, comment on a pu surmonter les obstacles qui retardoient les progrès de la science, ou éviter les écueils qui paroissoient l'arrêter.

SECTION PREMIÈRE

Exposition du problême de la perturbation des Planètes.

Soient m, m' les masses de deux planètes tournant autour du Soleil dont la masse est désignée par M; pour déterminer le mouvement de la planète m troublée par l'action de celle m' on a les trois équations différentielles connues

$$\frac{d^2x}{dt^2}+\frac{\mu x}{r^3}+\frac{dR}{dx}=0;\ \frac{d^2y}{dt^2}+\frac{\mu y}{r^3}+\frac{dR}{dy}=0;\ \frac{d^2z}{dt^2}+\frac{\mu z}{r^3}+\frac{dR}{dz}=0;$$

dans ces équations x, y, z sont les coordonnées rectangulaires de la planète m; la quantité R est une fonction des mêmes coor-

données, et de celles x', y', z' de la planète m' exprimée par l'équation

$$R=m'\left\{\frac{xx'+yy'+zz'}{(x'^2+y'^2+z'^2)^{\frac{3}{2}}}-\frac{1}{\sqrt{[(x'-x)^2+(y'-y)^2+(z'-z)^2]}}\right\};$$

r, r' sont les rayons vecteurs des deux planètes m, m'; les différences partielles $\frac{dR}{dx}$, $\frac{dR}{dy}$, $\frac{dR}{dz}$ représentent les composantes de la force perturbatrice, ou de l'action de la planète m' sur la planète m suivant les axes des x, y, z; enfin on suppose $\mu=M+m$.

2. Maintenant il est aisé de déduire de ces équations, celles relatives au principe des aires

$$\begin{aligned}\frac{x\,dy-y\,dx}{dt}&=\int dt\left(\frac{dR}{dx}y-\frac{dR}{dy}x\right)=f\\ \frac{x\,dz-z\,dx}{dt}&=\int dt\left(\frac{dR}{dx}z-\frac{dR}{dz}x\right)=f' \qquad \text{(A)}\\ \frac{y\,dz-z\,dy}{dt}&=\int dt\left(\frac{dR}{dy}z-\frac{dR}{dz}y\right)=f''\end{aligned}$$

les constantes arbitraires qui complètent ces intégrales sont évidemment contenues dans les quantités f, f', f'', lesquelles deviennent elles-mêmes constantes lorsque la force perturbatrice s'évanouit.

Soit $f^2+f'^2+f''^2=h^2$, et désignons par dv l'angle compris entre deux positions consécutives infiniment voisines du rayon vecteur de la planète m, on aura $\frac{r^2dv}{2}$ pour l'expression de l'aire décrite par cette planète pendant le temps dt; au moyen des équations (A) on aura

$$(x^2+y^2+z^2)(dx^2+dy^2+dz^2)-(x\,dx+y\,dy+z\,dz)^2=h^2dt^2$$

d'où il est aisé de déduire

$$r^2dv=h\,dt \qquad (1).$$

Les premiers membres des équations (A) n'étant autre chose que les projections de l'aire r^2dv, double de celle décrite par

la planète dans son orbite, sur les plans des xy, xz, yz; si on désigne par φ, β, γ les inclinaisons du premier plan sur les seconds respectivement, on aura encore les trois équations

$$h\cos\varphi\, dt = f dt$$
$$h\cos\beta\, dt = f' dt$$
$$h\cos\gamma\, dt = f'' dt.$$

Soit ω la longitude du noeud de l'orbite avec le plan fixe des xy ou de l'écliptique, comptée sur ce même plan; par les formules connues de la trigonométrie sphérique on aura les relations

$$\cos\beta = \sin\varphi\cos\omega; \qquad \cos\gamma = \sin\varphi\sin\omega;$$

de là on déduit

$$f = h\cos\varphi, \qquad f' = h\sin\varphi\cos\omega, \qquad f'' = h\sin\varphi\sin\omega;$$

les équations (A) donnent immédiatement

$$fz - f'y + f''x = 0,$$

donc substituant pour f, f', f'' les valeurs supérieures on aura l'équation du plan de l'orbite

$$z\cos\varphi - y\sin\varphi\cos\omega + x\sin\varphi\sin\omega = 0$$

c'est-à-dire du plan mobile sur lequel la planète est censée se mouvoir pendant un temps infiniment petit; en effet il est visible d'après les équations (A) que l'équation différentielle de ce plan

$$f dz - f' dy + f'' dx = 0,$$

subsiste la même, que les quantités f, f', f'' soient supposées constantes, ou variables. L'inclinaison φ et la longitude ω du noeud seront données par les deux équations

$$\cos\varphi = \frac{f}{h}; \qquad \operatorname{tang}\omega = \frac{f''}{f'}.$$

3. On déduit également des équations différentielles primitives, celle relative au principe des forces vives

$$\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2} - \frac{2\mu}{r} + 2\int (dR) = 0$$

dans laquelle nous avons fait pour abréger

$$\frac{dR}{dx}dx+\frac{dR}{dy}dy+\frac{dR}{dz}dz=(dR),$$

or on a

$$\frac{dx^2+dy^2+dz^2}{dt^2}=\frac{dr^2+r^2dv^2}{dt^2}$$

par cette substitution l'équation supérieure se change en

$$\frac{dr^2+r^2dv^2}{dt^2}-\frac{2\mu}{r}+2\int(dR)=0 \qquad (2).$$

Maintenant si entre les équations (1), (2) on élimine le temps on aura l'équation différentielle de l'orbite

$$dv=\frac{dr}{r\sqrt{\left(\frac{2\mu r}{h^2}-1-\frac{r^2}{h^2}2\int(dR)\right)}}$$

Lorsqu'on fait abstraction de la perturbation de la planète m', on a $R=0$, h est une quantité constante, et l'intégrale $\int(dR)$ se réduit également à une quantité constante, que nous désignerons ici par k; dans ce cas l'équation précédente se change en

$$dv=\frac{dr}{r\sqrt{\left(\frac{2\mu r}{h^2}-1-\frac{2kr^2}{h^2}\right)}}$$

dont l'intégrale est

$$v=\varpi+\text{arc}\left\{\cos=\frac{\frac{1}{r}-\frac{\mu}{h^2}}{\sqrt{\left(\frac{\mu^2}{h^4}-\frac{2k}{h^2}\right)}}\right\}$$

ϖ étant une nouvelle constante arbitraire; cette équation peut se mettre plus simplement sous la forme

$$r=\frac{\frac{h^2}{\mu}}{1+\cos(v-\varpi)\sqrt{1-2k\frac{h^2}{\mu^2}}};$$

telle est l'équation de la trajectoire décrite par la planète m autour

du Soleil ; cette courbe est plane puisqu'ici les quantités φ et ω sont constantes, elle sera donc une ellipse dont le rayon vecteur est r, et v la longitude comptée sur son orbite. Si nous représentons par a le demi-grand axe de cette orbe elliptique, par e l'excentricité, et par ϖ la longitude du périhélie, son équation doit être

$$r = \frac{a(1-e^2)}{1+e\cos(v-\varpi)} \qquad (a)$$

comparant cette expression du rayon vecteur avec la première, on aura pour déterminer les constantes h, k les deux équations

$$\frac{h^2}{\mu} = a(1-e^2); \qquad e^2 = 1 - 2k\frac{h^2}{\mu^2}$$

d'où l'on déduit immédiatement

$$h = \sqrt{a\mu(1-e^2)}; \qquad 2k = \frac{\mu}{a}.$$

4. Maintenant si on veut avoir égard à la perturbation de la planète m', les quantités h, k, ϖ devront être regardées comme variables, et la trajectoire décrite par la planète m ne sera plus une ellipse ; cependant il est clair que la même équation (a) pourra encore représenter l'orbite de la planète troublée, pourvu qu'en regardant ces quantités comme variables il en résulte l'équation

$$\frac{dr}{da}da + \frac{dr}{de}de + \frac{dr}{d\varpi}d\varpi = 0 \qquad (3)$$

car au moyen de cette condition l'équation différentielle de la trajectoire sera toujours satisfaite. Il est visible que l'ellipse dont l'équation est

$$r = \frac{a(1-e^2)}{1+e\cos(v-\varpi)}$$

dans laquelle a, e, ϖ sont supposées des quantités constantes, sera tangente à la véritable trajectoire décrite par la planète m, puisque en vertu de l'équation (3) la différentielle de r est la

même lorsque ces quantités sont constantes, ou lorsqu'elles deviennent variables.

5. La trajectoire de la planète m étant connue, il ne reste plus qu'à déterminer pour un instant quelconque sa position sur cette courbe. Pour cela on reprendra d'abord l'équation (1)

$$r^2 dv = h dt$$

dans laquelle substituant pour h et r leurs valeurs trouvées supérieurement, savoir

$$h = \sqrt{a\mu(1-e^2)}; \qquad r = \frac{a(1-e^2)}{1+e\cos(v-\varpi)}$$

et posant pour abréger $\sqrt{\frac{\mu}{a^3}} = n$, il viendra

$$ndt = \frac{dv(1-e^2)^{\frac{3}{2}}}{\{1+e\cos(v-\varpi)\}^2}$$

Or si on fait abstraction de la planète troublante m', les quantités a, e, ϖ et n seront censées constantes; nt exprimera le moyen mouvement de la planète m. L'intégrale de cette équation s'obtient facilement en introduisant à la place de la variable v, une autre variable u telle que leur relation soit exprimée par l'équation

$$1+e\cos(v-\varpi) = \frac{(1-e^2)}{1-e\cos u};$$

par cette introduction de l'angle u, que l'on nomme l'anomalie excentrique, on change l'équation supérieure en

$$n\,dt = du(1-e\cos u)$$

dont l'intégrale $nt = C + u - e\sin u$; pour déterminer la constante soit ε la longitude moyenne de la planète m à l'origine du temps, ou la longitude moyenne de l'époque; lorsque l'angle $u = 0$ alors la planète moyenne se trouve au périhélie en même temps que la planète vraie, donc l'angle décrit uniformément depuis l'époque

jusqu'au périhélie sera exprimé par $\varpi-\varepsilon$, ensuite pour les différentes valeurs successives de u on aura l'équation

$$nt=\varpi-\varepsilon+u-e\sin u.$$

6. Lorsqu'on voudra avoir égard à la perturbation, cette même équation satisfera encore à l'équation différentielle

$$ndt=\frac{dv(1-e^2)^{\frac{3}{2}}}{\{1+e\cos(v-\varpi)\}^2}$$

pourvu qu'on l'écrive

$$\int ndt=\varpi-\varepsilon+u-e\sin u$$

à cause que n est ici variable; il faudra de plus que posant pour abréger $\int ndt=\zeta$, cette quantité considérée comme une fonction de la variable v, et des élémens e, ϖ, ε devenus aussi variables soit telle qu'il en résulte l'équation

$$\frac{d\zeta}{de}de+\frac{d\zeta}{d\varpi}d\varpi+\frac{d\zeta}{d\varepsilon}d\varepsilon=0 \qquad (4)$$

car il est évident que d'après cette condition, l'équation différentielle entre dv et dt sera toujours satisfaite, que les élémens e, ϖ, ε soient constants, ou variables.

7. Il suit de cette analyse que la trajectoire de la planète troublée peut encore être regardée comme une ellipse, mais une ellipse variable c'est-à-dire telle que les élémens elliptiques, le demi-grand axe a, l'excentricité e, son périhélie ϖ, l'inclinaison φ de son plan sur le plan fixe des xy, la longitude du noeud ω, la longitude moyenne ε de l'époque varient d'un instant à l'autre. Ainsi l'on peut concevoir que l'effet de la force perturbatrice tend continuellement à faire passer la planète m d'un arc d'ellipse correspondante aux élémens a, e sur un autre arc d'ellipse, pour laquelle ces mêmes élémens deviennent a', e', ϖ', etc. Dans cette suite d'ellipses chacune est nécessairement tangente à la véritable trajectoire décrite par la planète m.

De là si on suppose qu'après le temps t les élémens soient changés en a', e', ϖ' etc., la planète se trouvera après ce laps de temps sur une ellipse dont l'équation sera exprimée par

$$r=\frac{a'(1-e'^2)}{1+e'\cos(v-\varpi')}$$

la position de cette ellipse sera déterminée par les deux équations

$$\cos\varphi'=\frac{f}{h},\ \operatorname{tang}\omega'=\frac{f''}{f'}.$$

Le lieu de la planète sur cette courbe, ou sa longitude comptée sur l'orbite s'obtiendra au moyen de l'équation

$$\int n\,dt=\varpi'-\varepsilon'+u-e'\sin u.$$

posant entre u et v la relation

$$1+e'\cos(v-\varpi')=\frac{(1-e'^2)}{1-e'\cos u}$$

Au moyen de ces équations on connoîtra u en fonction de l'anomalie moyenne $\int n\,dt+\varepsilon'-\varpi'$, ensuite on trouvera r, v par les formules du mouvement elliptique dans lesquelles le moyen mouvement nt se trouvera remplacé par $\int n\,dt$.

8. Le problême est ainsi réduit à déterminer quelles sont les variations des élémens elliptiques pour un temps donné conformément aux équations de condition (3) (4) des numéros 4 et 6. Cependant les Géomètres par des efforts multiples et réitérés sont enfin parvenus à exprimer ces variations d'une manière très-simple en fonction des différences partielles de la quantité R, relativement aux élémens elliptiques considérés comme variables. Ces équations différentielles par rapport aux six élémens sont

$$da = -2a^2(dR), \quad \text{ou bien} \quad da = -2a^2\frac{dR}{d\varepsilon}ndt$$

$$de = \frac{a\sqrt{1-e^2}}{e}(1-\sqrt{1-e^2})(dR) + \frac{a\sqrt{1-e^2}}{e}\frac{dR}{d\varpi}ndt$$

$$d\varepsilon = -\frac{a\sqrt{1-e^2}}{e}(1-\sqrt{1-e^2})\left(\frac{dR}{de}\right)ndt + 2a^2\frac{dR}{da}ndt$$

$$d\varpi = -\frac{a\sqrt{1-e^2}}{e}\frac{dR}{de}ndt$$

$$d\varphi = \frac{a}{\sin\varphi\sqrt{1-e^2}}\frac{dR}{d\omega}ndt\,; \quad d\omega = -\frac{a}{\sin\varphi\sqrt{1-e^2}}\frac{dR}{d\varphi}ndt$$

en faisant $p = \sin\varphi\sin\omega$, $q = \sin\varphi\cos\omega$ on change ordinairement les deux dernières en

$$dp = -\frac{a\cos\varphi}{\sqrt{1-e^2}}\frac{dR}{dq}ndt\,; \quad dq = \frac{a\cos\varphi}{\sqrt{1-e^2}}\frac{dR}{dq}ndt\,;$$

telles sont les équations qui représentent les véritables variations différentielles des élémens devenus variables par l'effet de l'action perturbatrice ; on y joint encore celle relative à la variation du moyen mouvement, savoir

$$\int ndt = 3\int andt\int(dR)$$

9. Pour faire usage de ces équations il nous faut avant tout considérer la fonction perturbatrice désignée n.° 1 par R. Soit ς la distance linéaire des deux planètes m, m' on aura

$$\varsigma^2 = (x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2$$

et il est facile de voir que cette fonction R pourra s'exprimer très-simplement par

$$R = m'\left\{\frac{r^2+r'^2-\varsigma^2}{2r'^3} - \frac{1}{\varsigma}\right\}$$

cette expression est évidemment indépendante de la position du plan fixe des xy. Lorsqu'on néglige, comme nous faisons ici, les quantités du second ordre par rapport à l'inclinaison mutuelle des orbites, il est démontré que cette équation se réduit à la forme

$$R = m' \left\{ \frac{r}{r'^2} \cos(v'-v) - \frac{1}{\sqrt{[r^2 + r'^2 - 2rr'\cos(v'-v)]}} \right\}.$$

Maintenant il est clair que pour obtenir les différences partielles de la fonction R par rapport aux élémens elliptiques, et les intégrer après les avoir multipliés par l'élément du temps, il faudroit premièrement y substituer à la place des rayons vecteurs r, r', et des longitudes v, v', leurs valeurs respectives en fonction des mêmes élémens et du temps, ce qui semble d'abord impossible puisque cela suppose le problême déjà résolu. Cependant vu que, d'après l'observation, la masse de la plus grosse planète est au moins mille fois plus petite que celle du Soleil, les masses des planètes seront censées des quantités très-petites comparativement à celle du Soleil prise pour unité de masse, ainsi dans les approximations successives il sera permis d'en négliger les puissances supérieures. Cela posé, concevons pour un moment le problême résolu, il est clair que l'expression du rayon vecteur, quelqu'il puisse être, sera nécessairement une fonction de la masse perturbatrice m', du temps, et des élémens elliptiques tels qu'ils ont lieu à l'origine du temps; de là si l'expression de ce rayon vecteur étoit développée suivant les puissances de la masse m' on auroit une série

$$r = A + Bm' + Cm'^2 + \text{etc.};$$

dans laquelle il est visible que le premier terme représente la valeur du rayon vecteur relative à la supposition de $m'=0$, ou le rayon vecteur correspondant au mouvement de la planète dans l'ellipse variable primitive devenue constante par cette supposition; maintenant la fonction R se trouvant déjà affectée du facteur m', il suffira pour une première approximation de substituer dans cette fonction à la place du rayon vecteur r, le premier terme de la série supérieure, ou sa valeur elliptique. On en dira autant du rayon vecteur r', ainsi que des longitudes v, v'.

10. La valeur elliptique du rayon vecteur r, et de la longitude v s'obtient au moyen des équations

$$r=\frac{a(1-e^2)}{1+e\cos(v-\varpi)};$$

$$nt=\varpi-\varepsilon+u-e\sin u;\quad 1+e\cos(v-\varpi)=\frac{1-e^2}{1-e\cos u}$$

d'où l'on déduit les valeurs connues

$$r=a\left\{1+\frac{1}{2}e^2-e\cos(nt+\varepsilon-\varpi)-\frac{1}{2}e^2\cos 2(nt+\varepsilon-\varpi)-\text{etc.}\right\}$$

$$v=nt+\varepsilon+2e\sin(nt+\varepsilon-\varpi)+\frac{5}{4}e^2\cos 2(nt+\varepsilon-\varpi)+\text{etc.};$$

mais si on néglige comme nous faisons ici les quantités au-delà du premier ordre par rapport à l'excentricité, on pourra se borner à faire simplement dans la fonction R pour une première approximation

$$r=a-ae\cos(nt+\varepsilon-\varpi)$$

$$v=nt+\varepsilon+2e\sin(nt+\varepsilon-\varpi);$$

on fera de même dans cette supposition

$$r'=a'-a'e'\cos(n't+\varepsilon'-\varpi')$$

$$v'=n't+\varepsilon'+2e'\sin(n't+\varepsilon'-\varpi')$$

Il est clair par ce qui précède que dans le problème de la perturbation des planètes il y a deux espèces d'approximations qu'il faut bien distinguer, l'une dépendante de l'ordre des masses ou de la force perturbatrice, l'autre relative aux quantités des ordres supérieurs par rapport aux excentricités et aux inclinaisons.

11. On sait que la fonction R peut être développée en une série de cosinus d'arcs multiples dépendans des moyens mouvemens des deux planètes m, m'; en effet désignons d'abord par $[R]$ ce que deviendroit R si on faisoit simplement $r=a$, $r'=a'$, $v=nt+\varepsilon$, $v'=n't+\varepsilon'$, alors on déduira de l'expression de R du n.° 9 cette équation

$$[R]=m'\left\{\frac{a}{a'^2}\cos(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)-\frac{1}{\sqrt{[a^2+a'^2-2aa'\cos(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)]}}\right\}$$

or au moyen des coefficiens indéterminés cette expression peut se réduire en une série de la forme

$$[R]=m'\left\{\frac{1}{2}\overset{(0)}{A}+\overset{(1)}{A}\cos(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)\right.$$
$$\left.+\overset{(2)}{A}\cos 2(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+\text{etc.}\right\}$$

laquelle peut s'exprimer d'une manière plus simple par

$$[R]=\frac{m'}{2}\Sigma\overset{(i)}{A}\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

la caractèristique Σ des intégrales finies étant relative à tous les nombres entiers positifs et négatifs depuis $i=0$ inclusivement jusqu'à $i=\infty$, en observant que $\overset{(-i)}{A}=\overset{(i)}{A}$. Supposons maintenant que dans cette dernière expression a, a' et $v=nt+\varepsilon$, $v'=n't+\varepsilon'$ se changent respectivement en

$$a-ae\cos(nt+\varepsilon-\varpi);\quad a'-a'e'\cos(n't+\varepsilon'-\varpi')$$
$$nt+\varepsilon+2e\sin(nt+\varepsilon-\varpi);\quad n't+\varepsilon'+2e'\sin(n't+\varepsilon'-\varpi')$$

cette fonction $[R]$ se changera en celle R que nous voulons déterminer. Si pour plus de simplicité on fait

$$-ae\cos(nt+\varepsilon-\varpi)=au_{,};\quad -a'e'\cos(n't+\varepsilon'-\varpi')=a'u'_{,}$$
$$2e\sin(nt+\varepsilon-\varpi)=\nu_{,};\quad 2e'\sin(n't+\varepsilon'-\varpi')=\nu'_{,}$$

on trouvera aisément par le théorême de Taylor cette expression

$$R=\frac{m'}{2}\Sigma\overset{(i)}{A}\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$
$$+\frac{m'}{2}u_{,}\Sigma a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$
$$+\frac{m'}{2}\Sigma u'_{,}\Sigma a'\frac{d\overset{(i)}{A}}{da'}\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$
$$-\frac{m'}{2}(\nu'_{,}-\nu)\Sigma i\overset{(i)}{A}\sin i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)\ +\text{etc.}$$

Maintenant si on substitue dans cette expression de R au lieu de u', $u'_{\prime}$, $v_{\prime}$, $v'_{\prime}$ les valeurs supérieures, cette fonction sera exprimée par une suite infinie de termes de la forme

$$m' K\cos(i'n't - int + H)$$

dans lesquels i' i sont des nombres entiers qui peuvent prendre toutes les valeurs possibles positives et négatives en y comprenant zéro, et K H représentent deux quantités indépendantes du temps t.

12. Il est important de remarquer que d'après le n.° 3 la différentielle (dR) se rapporte uniquement aux seules coordonnées x, y, z, ainsi il ne faudra d'abord différentier R que par rapport à la quantité nt, mais l'intégrale $\int(dR)$ se rapporte à toutes les coordonnées des deux planètes m, m', et doit être prise en même temps par rapport à nt et $n't$. Au reste soit que l'on différentie R par rapport à nt, soit que l'on intègre (dR) par rapport à nt, $n't$ simultanément, les quantités n, n' sont censées constantes d'après le n.° 9, puisqu'on exclud ici les termes de l'ordre du quarré des forces perturbatrices.

13. Considérons l'expression $m'K\cos(i'n't - int + H)$ laquelle représente un terme quelconque du développement de la fonction R on aura

$$R = m'K\cos(i'n't - int + H)$$

$$(dR) = m'K\sin(i'n't - int + H)\,indt$$

$$\int(dR) = \frac{m'Kin}{in - i'n'}\cos(i'n't - int + H);$$

si on sépare dans $\int(dR)$ le terme correspondant à $i' = 0$, $i = 0$ alors il viendra

$$\int(dR) = \frac{m'Kn}{n - n'}\cos H + \frac{m'Kin}{in - i'n'}\cos(i'n't - int + H)$$

Mais si on séparoit d'abord de cette fonction le terme relatif à $i'=0$, $i=0$ alors on auroit

$$R=m'K\cos H+m'K\cos(i'n't-int+H)$$

$$(dR)=m'K\sin(i'n't-int+H)in\,dt$$

$$\int(dR)=\frac{m'Kin}{in-i'n'}\cos(i'n't-int+H)$$

Comme ici la supposition de $i'=0$, $i=0$ n'a plus lieu, il est clair que la fonction $\int(dR)$ ne contient dans ce cas aucun terme constant. Il suit de là que l'introduction du symbole Σ des intégrales finies introduit dans le résultat final de $\int(dR)$ des termes étrangers; d'ailleurs selon l'ordre dans lequel on fait subir à la fonction R la double opération différentielle et intégrale avant, ou après son développement l'on obtient des résultats différens pour $\int(dR)$; (V. Berlin 1783 p. 173). Cependant ces résultats ne sauroient différer que par des termes constants, ainsi cette difficulté n'est qu'apparente; car puisqu'il nous faudra ajouter ici une constante arbitraire à $\int(dR)$, il est clair que celle-ci étant déterminée convenablement on parviendra toujours au même résultat.

Nous supposons ici que l'on a d'abord développé la fonction R en série d'arcs multiples dépendants des moyens mouvemens, et qu'ensuite on l'a différentiée par rapport à nt; cette différentiation fera disparoître les termes constants, et la fonction (dR) ne sera plus composée que de termes périodiques de la forme

$$m'K\sin(i'n't-int+H),$$

dans laquelle i', i seront des nombres entiers qui peuvent prendre toutes les valeurs possibles positives et négatives, celle de zéro exceptée puisque ces termes auront disparu par la différentiation.

En nous bornant d'abord aux termes indépendans de l'excentricité, nous ferons ici

$$R=\frac{1}{2}A^{(o)}+\frac{m'}{2}\Sigma A^{(i)}\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$(dR)=\frac{m'}{2}\Sigma A^{(i)}\sin i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)indt$$

$$\int(dR)=C+\frac{m'n}{2(n-n')}\Sigma A^{(i)}\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

C étant la constante arbitraire.

14. Nous venons de remarquer que la fonction (dR) se développe en une suite infinie de termes de la forme

$$m'K\sin(i'n't-int+H)indt$$

sans aucun terme indépendant du signe *sin*; c'est ainsi que La Grange a démontré le premier (V. Berlin 1781 pag. 236) que le demi-grand axe et le moyen mouvement n'étoient sujets à aucune espèce de variation permanente, du moins lorsqu'on se borne aux termes dépendans du premier ordre de la force perturbatrice. M. Poisson dans son excellent Mémoire, inséré dans le 8.me volume du Journal de l'École Politéchnique, a ensuite étendu cette démonstration au quarré des forces perturbatrices. Mais en général les différences partielles qui entrent comme facteurs dans les expressions différentielles des élémens elliptiques pouvant contenir des termes constants, introduiront nécessairement dans le développement de la valeur intégrale de ces élémens deux espèces de termes différens, les uns affectés du temps sous le signe de *sin*, ou *cos*, les autres pareillement affectés du temps, mais indépendans de ces mêmes signes. Les termes de la première espèce reviendront nécessairement les mêmes au bout d'un temps plus ou moins court, c'est pourquoi on les nomme périodiques, ainsi que les inégalités qui en résultent dans le mouvement de la planète troublée; les termes de la seconde espèce croissent avec le temps, et donnent lieu à ces inégalités que l'on

nomme séculaires. Les Géomètres ont fait voir depuis que ces termes ne croissent pas indéfiniment, mais qu'ils sont également assujettis à une période d'une très-grande lenteur, de sorte qu'on peut les considérer pendant plusieurs siècles comme proportionnels au temps. Au reste les inégalités produites par ces termes sont indépendantes de la position relative des planètes, au lieu que les premières en dépendent, et reprennent la même valeur toutes les fois que cette position est la même.

15. Avant de passer à l'usage des équations différentielles du n.° 8 pour la variation des constantes arbitraires, il est nécessaire de faire quelques remarques sur leur intégration qui nous seront utiles dans la suite. La solution rigoureuse du problême exigeroit d'intégrer simultanément les six équations du n.° 8; admettons pour un moment la possibilité de cette intégration, et désignons par $F(t)$ la totalité des termes séculaires, par $f\left(\begin{smallmatrix}\sin\\ \cos\end{smallmatrix} t\right)$ la totalité des termes périodiques, et par K la quantité constante que l'intégration a pu produire. Les valeurs respectives des élémens elliptiques seront en général données par des équations de cette forme

$$a=C+K+F(t)+f\left(\begin{smallmatrix}\sin\\ \cos\end{smallmatrix} t\right)$$

$$e=C_{,}+K_{,}+F_{,}(t)+f_{,}\left(\begin{smallmatrix}\sin\\ \cos\end{smallmatrix} t\right)$$

etc.

ainsi de suite pour les autres élémens; C, $C_{,}$ etc. sont les constantes arbitraires introduites par l'intégration.

Si on connoissoit les valeurs initiales de a, e, etc. on pourroit déterminer les constantes C, $C_{,}$ etc. à la manière ordinaire. Supposons p. e. que la véritable valeur du demi-grand axe variable à l'origine du temps soit égale à α, on établira l'équation

$$\alpha=C+K+f\left(\begin{smallmatrix}\sin\\ \cos\end{smallmatrix} 0\right);$$

car $F(t)$ disparoit par la supposition de $t=0$; de là on aura pour l'intégrale cherchée l'équation

$$a=\alpha-f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\ 0\right)+F(t)+f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\ t\right)$$

dans laquelle la quantité

$$F(t)+f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\ t\right)-f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\ 0\right)$$

sera la véritable variation du demi-grand axe variable düe à l'action immédiate de la force perturbatrice pendant le temps t; variation nécessairement nulle soit que $t=0$, ou que $m'=0$.

16. Cependant on donne à cette intégrale une autre forme plus simple, et plus facile à être comparée avec l'observation.

D'abord on peut concevoir pour plus de simplicité que la partie constante K soit réunie à la constante arbitraire, et supposer plus simplement l'équation

$$a=C+F(t)+f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\ t\right)$$

D'après cette forme il est visible que la constante C ne peut signifier autre chose que la partie indépendante du temps dans l'expression du demi-grand axe variable, ou bien encore puisque l'on a $C=\alpha-f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\ 0\right)$ il résulte que cette constante exprime la valeur du demi-grand axe variable qui a lieu à l'origine du temps, mais dépouillée de sa partie périodique, c'est ce que nous appellerons ici la distance moyenne initiale de la planète au Soleil, et que nous désignerons par $\underline{a}$; ainsi l'intégrale supérieure prendra la forme

$$a=\underline{a}+F(t)+f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\ t\right).$$

Si on suppose dans cette formule $t=0$ on aura

$$a=\underline{a}+f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\ 0\right)=\alpha$$

comme cela doit être ; mais il est clair que la quantité

$$F(t)+f\binom{\sin}{\cos}t$$

n'est plus ici la véritable variation du demi-grand axe variable, mais représente uniquement la correction qu'il faut faire à la distance moyenne $\underline{a}$ pour obtenir la vraie valeur du demi grand axe variable ; cette correction aura toujours lieu même lorsque $t=0$.

17. En général les Géomètres commencent par déterminer les variations séculaires des élémens elliptiques, auxquelles ils ajoutent ensuite les variations périodiques pour en obtenir la variation totale.

D'abord pour la recherche des variations séculaires on se borne aux seuls termes de cette nature, et l'on parvient à l'équation

$$a=C+F(t)$$

dans laquelle lorsque $t=0$, a devient égal à C, et doit représenter évidemment, par la nature même de cette recherche, la valeur initiale du demi grand axe variable, mais dépouillé de toute variation périodique ; donc la constante C sera encore ici la quantité que nous avons désigné supérieurement par $\underline{a}$; d'où il suit que l'on aura pour la détermination des variations séculaires l'équation

$$a=\underline{a}+F(t)$$

Ensuite pour avoir égard aux variations périodiques il suffira d'ajouter au second membre de la dernière équation la partie $f\binom{\sin}{\cos}t$ provenante de l'intégration des autres termes dont on avoit d'abord fait abstraction, mais indépendamment de toute quantité constante quelconque qui est déjà censée comprise dans le terme constant $\underline{a}$.

Alors on aura pour la valeur totale du demi-grand axe variable la même équation que ci-dessus, savoir

$$a = \underline{a} + F(t) + f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\, t\right)$$

(B. 1781 pag. 265 ; 1783 pag. 178).

Au reste comme il est d'ailleurs démontré que la variation séculaire du demi-grand axe est nulle, cette dernière équation se réduira par cette circonstance simplement à la forme

$$a = \underline{a} + f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\, t\right);$$

Il est facile d'étendre ces considérations aux autres élémens elliptiques, d'où il suit que les valeurs des six élémens elliptiques seront en général de la forme

$$a = \underline{a} + F(t) + f\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\, t\right)$$

$$e = \underline{e} + F_{\prime}(t) + f_{\prime}\left(\begin{matrix}\sin\\ \cos\end{matrix}\, t\right)$$

etc.

où les quantités $\underline{a}$, $\underline{e}$, $\underline{\varpi}$, $\underline{\varepsilon}$ sont censées des quantités connues.

18. Cependant les équations du n.° 8 ne peuvent s'intégrer que par approximation ; soit p. e. $\underline{n}t$ la partie uniforme, ou moyenne du mouvement troublé de la planète m; si avec ce moyen mouvement la planète décrivoit effectivement une ellipse, le demi-grand axe de cette ellipse hypothétique, que nous désignerons ici par a, seroit donné par l'équation $\underline{n} = \mathrm{a}^{-\frac{3}{2}}$, nous le nommerons demi-grand axe moyen parcequ'il est déduit du moyen mouvement de la planète. Supposons que ς dénote la correction à faire à la quantité a pour obtenir le véritable demi-grand axe variable, on aura l'équation $a = \mathrm{a} + \varsigma$. Dans cette équation a est une quantité constante, et ς une quantité variable de l'ordre de la force perturbatrice, mais telle qu'elle pourra renfermer une très-petite quantité constante du même ordre ; en effet le demi-grand axe moyen a n'est qu'une quantité hypothétique, et rien ne fait voir jusqu'ici que cette quantité a doit être égale à la

distance moyenne que nous avons désigné par $\underline{a}$, comme cela a lieu dans le mouvement elliptique; au contraire nous verrons dans la section suivante que dans le mouvement troublé ces deux quantités diffèrent de la petite quantité constante renfermée dans la fonction ς.

Au moyen de l'équation $a=\text{a}+\varsigma$, en négligeant les quantités de l'ordre du quarré des forces perturbatrices, il est facile de voir que l'on peut changer $da=-2a^2(dR)$, en $da=-2\text{a}^2(dR)$, d'où l'on déduit $a=-2\text{a}^2\int(dR)$. Il résulte des considérations supérieures, ainsi que de la forme de $\int(dR)$ du n.° 13 que cette intégrale, prise sans l'addition d'aucune constante arbitraire, exprime tout ce qu'il faut ajouter à la partie constante du demi-grand axe variable, ou la distance moyenne $\underline{a}$ pour en obtenir sa valeur complète.

19. Nous avons vu, n.° 7, les équations au moyen des quelles l'on obtient la solution du problême, et dont nous ferons bientôt usage dans la seconde section de ce Mémoire; mais auparavant il est nécessaire d'observer, qu'afin de comparer en dernier lieu les équations à quelque chose de connu, c'est à l'ellipse hypothétique déduite du moyen mouvement observé que l'on est forcé de rapporter le mouvement de la planète.

Si la planète décrivoit effectivement l'ellipse dont le demi-grand axe est représenté par a, avec les élémens $\underline{e}$, $\underline{\varpi}$, $\underline{\varepsilon}$ supposés connus et regardés comme constants, on auroit pour le rayon vecteur $\underline{r}$ dans cette ellipse, et pour la longitude $\underline{v}$ les deux équations

$$\underline{r}=\text{a}-\text{a}\underline{e}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})-\text{ etc.}$$

$$\underline{v}=\underline{n}t+\underline{\varepsilon}+2\underline{e}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})+\text{ etc.}$$

ces équations représentent ce qu'on appelle la partie elliptique observée du mouvement troublé. Connoissant ainsi les valeurs de

$\underline{r}$ $\underline{v}$ on aura la solution complète du problême en déterminant convenablement quelles sont les corrections $\delta\underline{r}$, $\delta\underline{v}$ qu'il faudra faire à ces quantités pour avoir l'expression exacte du véritable rayon vecteur r dans l'orbite, et de la longitude v, tellement qu'il en résulte les équations

$$r=\underline{r}+\delta\underline{r}\,; \qquad v=\underline{v}+\delta\underline{v}.$$

20. Il est facile de reconnoître ici, comme au n.° 16, que les quantités exprimées par $\delta\underline{r}$, $\delta\underline{v}$ ne sont pas une véritable variation telle que seroit la différence qui auroit lieu entre les valeurs successives d'une même quantité variant d'un instant à l'autre par suite de l'action immédiate de la force perturbatrice, variation qui seroit nulle soit dans le cas de $t=0$, soit dans celui de $m'=0$. les quantités $\delta\underline{r}$, $\delta\underline{v}$ sont ici la différence entre les valeurs hypothétiques $\underline{r}$, $\underline{v}$ et les véritables valeurs du rayon vecteur, et de la longitude de la planète dans son orbite prise respectivement; cette différence aura évidemment toujours lieu même lorsque $t=0$, ce n'est que la supposition de $m'=0$ qui détruit l'hypothèse, puisqu'alors il est évident que l'ellipse hypothétique n'aura plus lieu, et que $\underline{r}$, r ne seront plus qu'une même chose. De même dans l'équation $a=\mathrm{a}+\varsigma$ du n.° 18, ou bien $a=\mathrm{a}+\delta\mathrm{a}$, en faisant $\varsigma=\delta\mathrm{a}$, cette correction aura toujours lieu quelque soit le temps, mais la supposition de $m'=0$ détruit l'hypothèse, et alors les trois quantités a, $\underline{a}$, a ne seront plus qu'une même chose. L'usage a prévalu de désigner indistinctement ces différences du nom de variation, ou correction, et de les noter du même signe δ, mais il nous a paru nécessaire de remarquer leur distinction afin de prevenir tout espèce d'équivoque.

Maintenant toute la question sera réduite à déterminer les corrections $\delta\underline{r}$, $\delta\underline{v}$ d'après les principes posés jusqu'ici, et au moyen des équations différentielles du n.° 8, ce qui sera l'objet de la section suivante.

SECTION SECONDE

De la solution du probléme de la perturbation des planètes, déduite des formules générales pour la variation des constantes arbitraires.

21. Si par supposition on conçoit qu'à une époque quelconque, prise pour l'origine du temps, la force perturbatrice vienne tout à coup à cesser, la planète m décriroit une ellipse avec les élémens elliptiques correspondans à cette époque, devenus constants par cette supposition; désignant ces élémens par $a\ e\ \varepsilon\ \varpi\ n$, on auroit pour déterminer le rayon vecteur r, et la longitude v dans cette ellipse les deux équations

$$r = a - ae\cos(nt + \varepsilon - \varpi) - \text{ etc.}$$

$$v = nt + \varepsilon + 2e\sin(nt + \varepsilon - \varpi) + \text{ etc.}$$

Or quoique réellement la force perturbatrice n'ait pas cessé d'agir depuis le temps $t=0$, jusqu'au temps indéterminé t, les mêmes équations donneront encore le rayon vecteur r, et la longitude v de la planète dans son orbite, pourvu qu'on représente ici par $a\ e\ \varepsilon\ \varpi\ n$ les valeurs respectives que les élémens elliptiques, devenus maintenant variables, auront après le temps t, et qu'on y change d'après le n.° 7 nt et ε en $\int ndt$, $\int d\varepsilon$; ainsi l'on aura pour résoudre le problême les deux équations

$$r = a - ae\cos\left(\int ndt + \int d\varepsilon - \varpi\right) - \text{ etc.}$$

$$v = \int ndt + \int d\varepsilon + 2e\sin\left(\int ndt + \int d\varepsilon - \varpi\right) + \text{ etc.}$$

où il faut remarquer que l'on ne doit point ajouter de constante arbitraire à $\int ndt$ puisqu'on y a déjà eu égard par l'introduction de la longitude de l'époque ε.

22. Pour faire usage des équations supérieures il nous faut d'abord déterminer les intégrales $\int n\,dt$, $\int d\varepsilon$, or d'après le n.° 8 nous avons

$$\int n\,dt = 3\int a\,n\,dt\int(dR)$$

$$\int d\varepsilon = 2\int a^2 \frac{dR}{da} n\,dt$$

en négligeant ici le produit de l'excentricité par la force perturbatrice.

Maintenant on sait que $n = a^{-\frac{3}{2}}$, et aussi d'après le n.° 18 $a = \mathrm{a} + \varsigma$, et $\underline{n} = \mathrm{a}^{-\frac{3}{2}}$ partant $n = (\mathrm{a} + \varsigma)^{-\frac{3}{2}}$; de là il sera facile de déduire que lorsqu'on néglige le quarré des forces perturbatrices on peut faire

$$\int a\,n\,dt\int(dR) = \mathrm{a}\int \underline{n}\,dt\int(dR)$$

$$\int a^2 n\,dt\left(\frac{dR}{da}\right) = \mathrm{a}^2\int \underline{n}\,dt\left(\frac{dR}{d\mathrm{a}}\right)$$

nous avons vu aussi au même numéro que

$$\int a^2 (dR) = \mathrm{a}^2\int(dR)$$

En général lorsqu'on néglige le quarré des forces perturbatrices on peut changer dans tous les termes dus à ces forces a et n en a et $\underline{n}$. Au moyen de ces considérations les équations qu'il s'agit d'intégrer deviennent

$$\int n\,dt = 3\,\mathrm{a}\int \underline{n}\,dt\int(dR)$$

$$\int d\varepsilon = 2\,\mathrm{a}^2\int \frac{dR}{d\mathrm{a}}\underline{n}\,dt.$$

La première de ces équations, en mettant en évidence les deux

constantes arbitraires comprises sous le double signe d'intégration, peut être mise sous la forme

$$\int n\,dt = C' + 3\,C\mathrm{a}\underline{n}\,t + 3\int \mathrm{a}\underline{n}\,dt \int (dR)$$

D'abord on devra faire $C' = 0$ d'après le numéro précédent; ensuite puisque C est une constante arbitraire il est permis de supposer

$$3\,C\mathrm{a}\underline{n}\,t = \underline{n}\,t + 3\,C''\mathrm{a}\underline{n}\,t$$

C'' étant une nouvelle constante qui remplace la première; faisant ensuite abstraction de l'accent qui devient maintenant inutile, on aura pour l'intégrale $\int n\,dt$

$$\int n\,dt = \underline{n}\,t + 3\,\mathrm{a}\int \underline{n}\,dt\left(C + \int (dR)\right).$$

L'on peut parvenir plus directement à cette formule en observant que puisqu'on a les équations $a = \mathrm{a} + \varsigma$, $n = (\mathrm{a} + \varsigma)^{-\frac{3}{2}}$, si on développe et qu'on néglige les quantités du second ordre par rapport à ς il viendra $n = \mathrm{a}^{-\frac{3}{2}} - \frac{3}{2}\,\mathrm{a}^{-\frac{5}{2}}$; or si on multiplie cette dernière équation par dt, et qu'on l'intègre l'on obtient en observant que $\underline{n} = \mathrm{a}^{-\frac{3}{2}}$

$$\int n\,dt = \underline{n}\,t - \frac{3}{2}\int \frac{\varsigma}{\mathrm{a}}\,\underline{n}\,dt\,;$$

cependant de $a = \mathrm{a} + \varsigma$ l'on déduit $da = d\varsigma$; donc $\varsigma = -2\mathrm{a}^2\int (dR)$, la constante arbitraire étant comprise implicitement sous le signe d'intégration; substituant cette valeur de ς on aura la même valeur pour $\int n\,dt$ que nous avons trouvé supérieurement. L'intégration de la seconde équation sans l'addition d'aucune constante arbitraire donne, d'après la forme de $\int (dR)$ n.° 18, la quantité

variable qu'il faut ajouter à la partie constante de ε pour en obtenir la valeur complète ; donc en désignant cette partie par $\underline{\varepsilon}$ n.° 17, on aura l'intégrale

$$\int d\varepsilon = \underline{\varepsilon} + 2a^2 \int \frac{dR}{da}\underline{n}\,dt.$$

23. Posons maintenant dans ces équations les valeurs respectives de $\int(dR)$, $\frac{dR}{da}$ déduites du n.° 13 en changeant, comme il est permis lorsqu'on néglige le quarré des forces perturbatrices, non seulement a et n en a et $\underline{n}$, mais aussi ε ϖ en $\underline{\varepsilon}$ $\underline{\varpi}$, et a' n' ε' ϖ' en a' $\underline{n}'$ $\underline{\varepsilon}'$ $\underline{\varpi}'$ nous obtiendrons les équations

$$\int n\,dt = \underline{n}t + 3a\int \underline{n}\,dt \left\{ C + \frac{m'\underline{n}}{2(\underline{n}-\underline{n}')}\Sigma A^{(i)}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon}) \right\}$$

$$\int d\varepsilon = \underline{\varepsilon} + 2a^2\int \underline{n}\,dt \left\{ \frac{m'}{2}\frac{dA^{(0)}}{da} + \frac{m'}{2}\frac{dA^{(i)}}{da}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon}) \right\}$$

lesquelles étant intégrées il vient

$$\int n\,dt = \underline{n}t \left\{ 1 + 3Ca \right\} - \frac{3m'\underline{n}^2 a}{2i(n-n')^2}\Sigma A^{(i)}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$\int d\varepsilon = \underline{\varepsilon} + m'a^2\underline{n}t\frac{dA^{(0)}}{da} + \frac{m'a^2\underline{n}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}\Sigma\frac{dA^{(i)}}{da}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

Réunissant ces deux équations ensemble on a

$$\int n\,dt + \int d\varepsilon = \underline{n}t \left\{ 1 + 3Ca + m'a^2\frac{dA^{(0)}}{da} \right\}$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma \left\{ \frac{2\underline{n}a^2}{i(\underline{n}-\underline{n}')}\frac{dA^{(i)}}{da} + \frac{3\underline{n}^2 a}{i(\underline{n}-\underline{n}')^2}A^{(i)} \right\} \sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

Au moyen de cette expression les deux equations du n.° 21 relatives au rayon vecteur, et à la longitude de la planète dans son orbite troublée deviennent

$$r = a - ae\cos(\underline{n}t + N\underline{n}t + \pi + \underline{\varepsilon} - \varpi) - \text{etc.}$$

$$v = \underline{n}t + \underline{\varepsilon} + N\underline{n}t + \pi + 2e\sin(\underline{n}t + N\underline{n}t + \pi + \underline{\varepsilon} - \varpi) + \text{etc.}$$

après y avoir fait pour plus de simplicité

$$3\,C\,\mathrm{a}+m'\mathrm{a}^2\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}=N$$

$$-\frac{m'}{2}\,\Sigma\left\{\frac{2\,\underline{n}\,\mathrm{a}^2}{i(\underline{n}-\underline{n}')}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}+\frac{3\,\underline{n}^2\,\mathrm{a}}{i(\underline{n}-\underline{n}')^2}A^{(i)}\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}\,t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})=\pi$$

Maintenant désignons par $\delta\underline{e}$, $\delta\underline{\varpi}$ les variations ou corrections totales tant périodiques que séculaires de l'excentricité et du périhélie, on aura $e=\underline{e}+\delta\underline{e}$, $\varpi=\underline{\varpi}+\delta\underline{\varpi}$, d'ailleurs $a=\mathrm{a}+\varsigma$; par ces substitutions nos deux équations supérieures prendront la forme

$$r=\mathrm{a}+\varsigma-(\mathrm{a}+\varsigma)(\underline{e}+\delta\underline{e})\cos(\underline{n}\,t+N\underline{n}\,t+\pi+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}-\delta\underline{\varpi})$$

$$v=\underline{n}\,t+\underline{\varepsilon}+N\underline{n}\,t+\pi+2(\underline{e}+\delta\underline{e})\sin(\underline{n}\,t+N\underline{n}\,t+\pi+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}+\delta\varpi)$$

Ces équations doivent coïncider avec le mouvement observé; or tout ce qui est uniforme dans ce mouvement est renfermé par supposition dans le seul terme $\underline{n}\,t$, d'où il suit que l'on devra nécessairement établir l'équation de condition $N=0$ avec cela, et faisant pour plus de simplicité

$$\mathrm{a}-\mathrm{a}\underline{e}\cos(\underline{n}\,t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})-\text{etc.}=\underline{r}$$

$$\underline{n}\,t+\underline{\varepsilon}+2\,\underline{e}\sin(\underline{n}\,t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})+\text{etc.}=\underline{v}$$

les équations supérieures prendront immédiatement la forme

(A)

$$\left.\begin{aligned}r=\;&\mathrm{a}-\mathrm{a}\underline{e}\cos(\underline{n}\,t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})-\text{etc.}\\&+\frac{d\underline{r}}{d\mathrm{a}}\varsigma+\frac{d\underline{r}}{d\underline{e}}\delta\underline{e}+\frac{d\underline{r}}{d\underline{\varpi}}\delta\underline{\varpi}+\frac{d\underline{r}}{d(\underline{n}\,t)}\pi\end{aligned}\right\}=\begin{aligned}&\underline{r}\\&+\delta\underline{r}\end{aligned}$$

$$\left.\begin{aligned}v=\;&\underline{n}\,t+\underline{\varepsilon}+2\,\underline{e}\sin(\underline{n}\,t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})+\text{etc.}\\&+\frac{d\underline{v}}{d\underline{e}}\delta\underline{e}+\frac{d\underline{v}}{d\underline{\varpi}}\delta\underline{\varpi}+\frac{d\underline{v}}{d(\underline{n}\,t)}\pi\end{aligned}\right\}=\begin{aligned}&\underline{v}\\&+\delta\underline{v}\end{aligned}$$

Ces équations font voir de quelle manière se forment les corrections $\delta\underline{r}$, $\delta\underline{v}$, dont nous avons parlé au n.° 19.

24. L'équation de condition $N=0$ revient à

$$3C\mathrm{a}+m'\mathrm{a}^2\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}=0\text{, donc } C=-\frac{m'}{3}\mathrm{a}\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}$$

or puisque nous avons trouvé $\varsigma=-2\mathrm{a}^2\int(dR)$,

$$\text{ou } \varsigma=-2\mathrm{a}^2\left\{C+\frac{m'\underline{n}}{2(n-n')}\Sigma A^{(i)}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\right\}$$

substituant pour C la valeur que nous venons de trouver on aura

$$\varsigma=\frac{2}{3}m'\mathrm{a}^3\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}-\frac{m'\underline{n}}{n-n'}\mathrm{a}^2\Sigma A^{(i)}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon});$$

d'où il suit que le demi-grand axe variable sera donné par l'expression

$$a=\mathrm{a}+\frac{2}{3}m'\mathrm{a}^3\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}-\frac{m'\underline{n}}{n-n'}\mathrm{a}^2\Sigma A^{(i)}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

et la distance moyenne $\underline{a}$ de la planète au Soleil sera exprimée par

$$\underline{a}=\mathrm{a}+\frac{2}{3}m'\mathrm{a}^3\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}$$

ainsi, comme nous l'avons remarqué au n.° 18, le demi-grand axe moyen a, et la distance moyenne $\underline{a}$ diffèrent, dans le mouvement troublé, de la petite quantité constante de l'ordre des forces perturbatrices, savoir

$$\frac{2}{3}m'\mathrm{a}^3\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}.$$

L'expression variable $-\frac{m'\underline{n}}{n-n'}\mathrm{a}^2\Sigma A^{(i)}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$

est celle qu'il faut ajouter à la partie constante de a ou de ς pour avoir la valeur complète de l'une ou de l'autre de ces quantités.

Si l'on demande la valeur du demi-grand axe variable à l'origine du temps on n'aura qu'à faire $t=0$ dans l'expression trouvée de a; il viendra

$$\alpha = \mathrm{a} + \frac{2}{3} m' \mathrm{a}^3 \frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}} - \frac{m'\underline{n}}{\underline{n} - \underline{n}'} \mathrm{a}^2 A^{(i)} \cos i(\underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon})$$

d'où il suit que la différence entre la valeur primitive α de l'axe variable a, et sa valeur correspondante à un temps quelconque t, c'est-à-dire sa véritable variation düe à l'action immédiate de la force perturbatrice, sera exprimée par $a - \alpha$, ou bien

$$\delta a = \frac{m'\underline{n}}{n - n'} \mathrm{a}^2 \Sigma A^{(i)} \left\{ \cos i(\varepsilon' - \varepsilon) - \cos i(\underline{n}' t - \underline{n} t + \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon}) \right\}$$

cette quantité est nulle soit qu'on suppose $t = 0$ ou $m' = 0$ comme cela doit être.

25. L'on pourroit encore demander quel seroit le rayon vecteur de la planète au bout d'un temps quelconque t, si, abandonnée à l'origine du temps par la force perturbatrice, elle avoit décrit l'ellipse variable primitive devenue constante par cette supposition.

Nous avons désigné par r le rayon vecteur de la planète dans sa propre trajectoire, par $\underline{r}$ celui de la planète dans l'ellipse hypothétique, nous désignerons ici par (r) celui qui a lieu dans l'ellipse primitive; si nous désignons pareillement les valeurs initiales des élémens elliptiques par (a) (e), (ε) (ϖ), nous aurons pour déterminer le rayon cherché (r) après le temps t, cette équation

$$(r) = (a) - (a)(e) \cos \left\{ nt + (\varepsilon) - (\varpi) \right\}$$

dans laquelle $n = (a)^{-\frac{3}{2}}$.

Maintenant d'après les formules du n.° 17 si nous faisons pour abréger

$$f\left(\begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix}\, 0 \right) = a_0, \qquad f_1\left(\begin{matrix} \sin \\ \cos \end{matrix}\, 0 \right) = e_0 \text{ etc.}$$

nous aurons

$$a = \underline{a} + a_0, \qquad e = \underline{e} + e_0$$

ainsi de suite, d'où il suit qu'on aura ces valeurs initiales des élémens elliptiques

$$(a)=\underline{a}+a_0=\alpha\,,\quad n=\alpha^{-\frac{3}{2}}$$

$$(e)=\underline{e}+e_0\,.\ \varepsilon=\underline{\varepsilon}+\varepsilon_0\,,\quad \varpi=\underline{\varpi}+\varpi_0$$

par ces substitutions l'équation supérieure donne

$$(r)=\alpha-\alpha(\underline{e}+e_0)\cos(nt+\underline{\varepsilon}+\varepsilon_0-\underline{\varpi}-\varpi_0)$$

mais puisque $a=\mathrm{a}+\varsigma$, si on désigne par ς_0 ce que devient ς lorsque $t=0$ on aura

$$\alpha=\mathrm{a}+\varsigma_0 \quad \text{et} \quad n=(\mathrm{a}+\varsigma_0)^{-\frac{3}{2}}$$

d'où
$$nt=\underline{n}t-\frac{3}{2}\underline{n}t\frac{\varsigma_0}{\mathrm{a}}\,;$$

substituant de nouveau on aura l'équation

$$(r)=\mathrm{a}+\varsigma_0-(\mathrm{a}+\varsigma_0)(\underline{e}+e_0)\cos\left(\underline{n}t-\frac{3}{2}\underline{n}t\frac{\varsigma_0}{\mathrm{a}}+\underline{\varepsilon}+\varepsilon_0-\varpi-\varpi_0\right)$$

laquelle peut se mettre immédiatement sous la forme

$$(r)=\mathrm{a}-\mathrm{a}\underline{e}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}) + \frac{dr}{d\mathrm{a}}\varsigma_0+\frac{dr}{d\underline{e}}e_0+\frac{dr}{d\varpi}\varpi_0+\frac{dr}{d(\underline{n}t)}\left(\varepsilon_0-\frac{3}{2}\underline{n}t\frac{\varsigma_0}{\mathrm{a}}\right)$$

Si l'on compare cette expression avec celle de r du n.° 23, il en résulte la différence

$$r-(r)=\delta(r)=\frac{dr}{d\mathrm{a}}(\varsigma-\varsigma_0)+\frac{dr}{d\underline{e}}(\delta\underline{e}-e_0) + \frac{dr}{d\varpi}(\delta\underline{\varpi}-\varpi_0)+\frac{dr}{d(\underline{n}t)}\left(\pi-\varepsilon_0+\frac{3}{2}\underline{n}t\frac{\varsigma_0}{\mathrm{a}}\right)$$

or il est visible que lorsque $t=0$, on a $\dfrac{dr}{d(\underline{n}t)}=0$, et qu'en même temps $\varsigma=\varsigma_0$, $\delta\underline{\varpi}=\varpi_0$, $\delta\underline{e}=e_0$, d'où il suit que la variation düe à l'action immédiate de la force perturbatrice est nulle lorsque $t=0$, elle est également nulle lorsque $m'=0$, puisque toutes les quantités $(\varsigma-\varsigma_0)$, $(\delta\underline{e}-e_0)$ etc. sont censées contenir le facteur m'.

On trouveroit de même relativement à la longitude $v-(v)=\delta(v)$ et cette variation seroit également nulle dans les mêmes circonstances comme cela doit être.

26. Pour être à même de comparer les résultats du n.° 24 avec ceux donnés par La Grange dans les Mémoires de Berlin pour l'année 1783, il est nécessaire de remarquer que suivant la notation que l'on y a employée on a le développement

$$\frac{a}{a'^2}\cos\varphi-(a^2+a'^2-2aa'\cos\varphi)^{-\frac{1}{2}}$$
$$=-[a.a']-[a.a']_1\cos\varphi-[a.a']_2\cos 2\varphi-\text{etc.}$$
$$+\frac{a}{a'^2}\cos\varphi$$

Tandis que nous désignons ici d'après la *Mécanique Céleste* le même développement par la série

$$\frac{1}{2}A^{(0)}+A^{(1)}\cos\varphi+A^{(2)}\cos 2\varphi+\text{etc.};$$

de là il est aisé de déduire les relations

$$[a.a']=-\frac{1}{2}A^{(0)};\qquad [a.a']_1=\frac{a}{a'^2}-A^{(1)}$$

$$\frac{d[a.a']}{da}=-\frac{1}{2}\frac{dA^{(0)}}{da};\qquad \frac{d[a.a']_1}{da}=\frac{1}{a'^2}-\frac{dA^{(1)}}{da};$$

la quantité désignée par $\frac{1}{n'}$ dans le Mémoire cité revient ici à $\frac{\underline{n}}{\underline{n}-\underline{n}'}$

Avec ces données il sera facile de reconnoître que la partie variable qui suit la quantité constante $\underline{\varepsilon}$ dans la valeur de l'intégrale $\int d\varepsilon$ savoir

$$m'a^2\underline{n}t\frac{dA^{(0)}}{da}+\frac{m'a^2\underline{n}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}\Sigma\frac{dA^{(i)}}{da}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

répond exactement à celle désignée par Σ dans le Mémoire cité pag. 169; quant aux valeurs désignées ici par ς et π elles sont exactement les mêmes que celles que LA GRANGE y a représentées par les mêmes lettres à la pag. 174. On reconnoîtra également que notre constante C coïncide avec celle χ employée à la même page; en effet on trouve

$$\chi = m' \left\{ \frac{[\mathrm{a}.\mathrm{a}']}{n'} + \frac{2}{3} \frac{d[\mathrm{a}.\mathrm{a}']}{d\mathrm{a}} \right\}$$

ce qui d'après la notation dont on fait ici usage revient à

$$\chi = -\frac{m' \underline{n} \overset{(0)}{A}}{2(\underline{n} - \underline{n}')} - \frac{m' \mathrm{a}}{3} \frac{d\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}}$$

Le terme $-\frac{m' \underline{n} \overset{(0)}{A}}{2(\underline{n} - \underline{n}')}$ que nous n'avons pas dans l'expression de notre constante dépend de ce que dans le Mémoire de Berlin on a pris pour l'intégrale de (dR) (V. le n.° 13)

$$\int (dR) = \chi + \frac{m' \underline{n} \overset{(0)}{A}}{2(\underline{n} - \underline{n}')} + \frac{m' \underline{n}}{2(\underline{n} - \underline{n}')} \Sigma \overset{(i)}{A} \cos i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon})$$

au lieu que nous avons posé

$$\int (dR) = C + \frac{m' \underline{n}}{2(\underline{n} - \underline{n}')} \Sigma \overset{(i)}{A} \cos i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon})$$

Or posant pour C la valeur que nous avons trouvée

$$C = -\frac{m' \mathrm{a}}{3} \frac{d\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}},$$

et comparant ces deux équations ensemble il résulte évidemment pour χ la valeur supérieure.

27. Je reprends les équations (A) du n.° 23 pour leur donner une forme plus appropriée à la méthode des Astronomes, car ils sont dans l'usage de regarder les orbites des planètes comme constantes relativement aux variations périodiques, et de ne traiter ces variations que comme des corrections à faire au mouvement

elliptique calculé par les règles ordinaires. Dans les équations (A) nous avons représenté par $\underline{e}$, $\underline{\varpi}$ les parties constantes de l'excentricité et du périhélie, maintenant nous représenterons ici par e, ϖ ces mêmes quantités, mais réunies à leur variation séculaire, et il est clair qu'on pourra substituer e, ϖ à la place de $\underline{e}$, $\underline{\varpi}$, pourvu qu'au lieu des variations totales $\delta\underline{e}$, $\delta\underline{\varpi}$ on substitue seulement les variations périodiques que nous désignerons ici par δe, $\delta\varpi$.

Il n'est pas nécessaire de considérer ici les variations séculaires de n et ε, puisque, du moins tant qu'on néglige le quarré des forces perturbatrices, ces variations sont nulles. Moyennant ces substitutions dans les équations (A), et faisant pour abréger

$$\mathrm{a}-\mathrm{a}e\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\varpi)=\mathrm{r}$$

$$\underline{n}t+\underline{\varepsilon}+2e\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\varpi)=\mathrm{v}$$

on aura pour les valeurs du rayon vecteur, et de la longitude, les expressions

$$\text{(B)}$$

$$\left.\begin{aligned} r=&\mathrm{a}-\mathrm{a}e\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\varpi)\\ &+\frac{d\mathrm{r}}{d\mathrm{a}}\delta\mathrm{a}+\frac{d\mathrm{r}}{de}\delta e+\frac{d\mathrm{r}}{d\varpi}\delta\varpi+\frac{d\mathrm{r}}{d(\underline{n}t)}\pi\end{aligned}\right\}=\begin{aligned}&\mathrm{r}\\&+\delta\mathrm{r}\end{aligned}$$

$$\left.\begin{aligned} v=&\underline{n}t+\underline{\varepsilon}+2e\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\varpi)\\ &+\frac{d\mathrm{v}}{de}\delta e+\frac{d\mathrm{v}}{d\varpi}\delta\varpi+\frac{d\mathrm{v}}{d(\underline{n}t)}\pi\end{aligned}\right\}=\begin{aligned}&\mathrm{v}\\&+\delta\mathrm{v}\end{aligned}$$

où l'on a fait pour plus de simplicité $\varsigma=\delta\mathrm{a}$.

La forme de ces équations revient à concevoir que le mouvement de la planète troublée a lieu comme si une planète fictive se mouvoit conformément aux lois du mouvement elliptique sur une ellipse dont les élémens varient par des nuances insensibles dües aux inégalités séculaires, tandis que la vraie planète oscille autour de cette planète fictive dans un très-petit orbe, dont la

nature dépend des inégalités périodiques (LA PLACE *Systéme du Monde*, *liv.* 4 *chap.* 2).

28. On peut encore ramener les mêmes formules (B) à une forme plus simple en transformant l'excentricité, et le périhélie en d'autres élémens. Soit $h = e \sin \varpi$, $l = e \cos \varpi$, par cette substitution les équations (B) se changeront tout de suite en

(C)

$$\left.\begin{array}{l} r = \mathrm{a} - \mathrm{a} l \cos(\underline{n} t + \underline{\varepsilon}) - \mathrm{a} h \sin(\underline{n} t + \underline{\varepsilon}) \\ \quad + \dfrac{d\mathrm{r}}{d\mathrm{a}} \delta \mathrm{a} + \dfrac{d\mathrm{r}}{dh} \delta h + \dfrac{d\mathrm{r}}{dl} \delta l + \dfrac{d\mathrm{r}}{d(\underline{n} t)} \pi \end{array}\right\} = \begin{array}{l} \mathrm{r} \\ + \delta \mathrm{r} \end{array}$$

$$\left.\begin{array}{l} v = \underline{n} t + \underline{\varepsilon} + 2 l \sin(\underline{n} t + \underline{\varepsilon}) - 2 h \cos(\underline{n} t + \underline{\varepsilon}) \\ \quad + \dfrac{d\mathrm{v}}{dh} \delta h + \dfrac{d\mathrm{v}}{dl} \delta l + \dfrac{d\mathrm{v}}{d(\underline{n} t)} \pi \end{array}\right\} = \begin{array}{l} \mathrm{v} \\ + \delta \mathrm{v} \end{array}$$

Cette solution coïncide avec celle du Mémoire de Berlin 1783 pag. 187, ou plus rigoureusement lui est analogue, car la solution de LA GRANGE se rapporte au mouvement de la planète projetté sur le plan fixe de l'ecliptique, au lieu que nous considérons ici le mouvement sur l'orbite même; au reste lorsqu'on néglige, comme nous faisons ici, les termes du second ordre par rapport à l'excentricité, il est visible que les deux solutions ne sont plus qu'une même chose. Les quantités désignées ici par h, l correspondent à celles désignées par x, y dans le Mémoire cité.

Pour compléter maintenant la solution du problême il ne reste plus qu'à déterminer les variations tant séculaires que périodiques, c'est-à-dire les quantités e, ϖ, δe, $\delta \varpi$ relatives aux équations (B), ou bien celles h, l, δh, δl, qui se rapportent aux équations (C). Il en résultera des formules propres à déterminer pour une époque quelconque, avant ou aprés l'origine du temps, la position de la planète dans son orbite et son rayon vecteur.

29. D'abord pour déterminer les variations de l'excentricité, et du périhélie d'après les équations du n.° 8, en negligeant les termes affectés du produit de l'excentricité par la masse m', on aura simplement à résoudre les équations

$$de = \frac{andt}{e}\frac{dR}{d\varpi}; \qquad d\varpi = -\frac{andt}{e}\frac{dR}{de} \qquad (1)$$

mais à cause qu'on néglige le quarré des forces perturbatrices on pourra d'après les numéros 22-23 les changer en

$$de = \frac{\mathrm{a}\underline{n}\,dt}{\underline{e}}\frac{dR}{d\underline{\varpi}}; \qquad d\varpi = -\frac{\mathrm{a}\underline{n}\,dt}{\underline{e}}\frac{dR}{d\underline{e}}$$

alors elles deviennent immédiatement intégrables; mais puisqu'il ne s'agit ici que des variations séculaires, on ne retiendra de la fonction R que la seule partie indépendante des signes *cos*, ou *sin*; cette partie, en y faisant encore abstraction des termes qui seroient indépendans de $\underline{e}$ ou de $\underline{\varpi}$, étant représentée par Φ on sait que

$$\Phi = \frac{m'}{8}\,\mathrm{a}\mathrm{a}' \left\{ [\mathrm{a}\,.\,\mathrm{a}']_1 (\underline{e}^2 + \underline{e}'^2) - 2\,[\mathrm{a}\,.\,\mathrm{a}']_2\, \underline{e}\,\underline{e}' \cos(\underline{\varpi}' - \underline{\varpi}) \right\}$$

dans cette fonction les coëfficiens sont donnés par le développement

$$(\mathrm{a}^2 + \mathrm{a}'^2 - 2\,\mathrm{a}\mathrm{a}' \cos\varphi)^{-\frac{3}{2}} = [\mathrm{a}\,.\,\mathrm{a}'] + [\mathrm{a}\,.\,\mathrm{a}']_1 \cos\varphi + \text{etc.}$$

(V. le Tom. I de la Mécanique analitique, pag. 146).

La valeur de ces intégrales prise sans l'addition d'aucune constante arbitraire donnera ce qu'il faut ajouter respectivement aux parties constantes $\underline{e}$ $\underline{\varpi}$ pour obtenir les quantités e, ϖ, eu égard à leur variation séculaire.

Lorsqu'on aura trouvé les quantités e, ϖ il sera facile d'obtenir celles h, l au moyen des relations $h = e\sin\varpi$, $l = e\cos\varpi$; mais on pourra aussi les obtenir directement, car par ces mêmes relations il ne sera pas difficile de changer les équations (1) en

$$dh = -andt\frac{dR}{dl}; \qquad dl = andt\frac{dR}{dh};$$

ou bien à cause qu'on néglige le quarré des forces perturbatrices on pourra les écrire

$$dh = -\mathrm{a}\underline{n}\,dt\frac{dR}{d\underline{l}}; \qquad dl = \mathrm{a}\underline{n}\,dt\frac{dR}{d\underline{h}}$$

en même temps il faudra changer la fonction supérieure Φ en

$$\Phi = \frac{m'}{8}\mathrm{a}\mathrm{a}'\left\{[\mathrm{a}.\mathrm{a}']_1(\underline{h}^2+\underline{l}^2+\underline{h}'^2+\underline{l}'^2)-2[\mathrm{a}.\mathrm{a}']_2(\underline{h}\,\underline{h}'+\underline{l}\,\underline{l}')\right\}$$

Les valeurs de h et l étant connues, il est aisé de voir qu'en vertu des relations établies entre h, l, et e, ϖ on aura

$$e = \sqrt{h^2+l^2}; \ \mathrm{tang}\,\varpi = \frac{h}{l}.$$

Quoique cette manière de déterminer la variation des élémens suffise en général pour les bésoins de l'Astronomie, cependant la théorie physique de ces variations repose sur l'intégration complète et simultanée de ces mêmes équations prises relativement à toutes les planètes de notre sistême planétaire; sur quoi La Grange nous a laissé de très-belles formules dans plusieurs Mémoires, particulièrement dans ceux de Berlin pour les années 1781-83.

3o. Après avoir déterminé les quantités e, ϖ, ou h, l dépendantes des variations séculaires, il nous reste à déterminer les valeurs périodiques δe, $\delta\varpi$ ou bien δh, δl relatives respectivement aux équations (B) (C). Nous choisissons de préférence à traiter les équations en h, l, comme étant les plus simples, savoir

$$dh = -\mathrm{a}\underline{n}\,dt\frac{dR}{d\underline{l}}; \qquad dl = \mathrm{a}\underline{n}\,dt\frac{dR}{d\underline{h}}. \qquad (2)$$

Reprenons en même temps la fonction R du n.° 11; après les substitutions convenables des valeurs de $u_{\prime}$ $u'_{\prime}$ $v_{\prime}$ $v'_{\prime}$; négligeant les puissances et les produits du second ordre relativement aux excentricités, changeant ensuite a, n, e etc. en a, $\underline{n}$, $\underline{e}$ etc.

comme il est permis lorsqu'on néglige le quarré de la force perturbatrice, cette fonction devient

$$R=\frac{m'}{2}\Sigma A^{(i)}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-\frac{m'}{2}\,\mathrm{a}\,\Sigma\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}\,\underline{e}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-\frac{m'}{2}\,\mathrm{a}'\,\Sigma\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}'}\,\underline{e}'\cos(\underline{n}'t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varpi})\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$+m'\Sigma iA^{(i)}\,\underline{e}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-m'\Sigma iA^{(i)}\,\underline{e}'\sin(\underline{n}'t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varpi}')\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

laquelle en vertu des relations $h=e\sin\varpi$, $l=e\cos\varpi$ pourra se changer en

$$R=\frac{m'}{2}\Sigma A^{(i)}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-\frac{m'}{2}\,\mathrm{a}\,\Sigma\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}\left\{\underline{l}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\underline{h}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right\}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-\frac{m'}{2}\,\mathrm{a}'\,\Sigma\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}'}\left\{\underline{l}'\cos(\underline{n}'t+\underline{\varepsilon}')+\underline{h}'\sin(\underline{n}'t+\underline{\varepsilon}')\right\}\cos i(\underline{n}t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$+m'\Sigma iA^{(i)}\left\{\underline{l}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\underline{h}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-m'\Sigma iA^{(i)}\left\{\underline{l}'\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}')-\underline{h}'\cos(\underline{n}'t+\underline{\varepsilon}')\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

Dans cette fonction l'on devra poser pour i successivement tous les nombres entiers tant positifs que négatifs, la valeur de $i=0$ non exclue, et elle sera exacte aux quantités près de l'ordre h^2, l^2 que nous avons négligées.

De là il sera aisé de déduire

$$\frac{dR}{dh}=\frac{m'\mathrm{a}}{2}\Sigma\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-m'\Sigma iA^{(i)}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$\frac{dR}{dl} = -\frac{m'\mathrm{a}}{2}\Sigma\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$+m'\Sigma iA^{(i)}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

Substituant ces valeurs dans les équations supérieures (2) on aura

$$dh = \frac{m'\mathrm{a}^2}{2}\Sigma\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\underline{n}\,dt$$

$$-m'\mathrm{a}\Sigma iA^{(i)}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\underline{n}\,dt \qquad (3)$$

$$dl = -\frac{m'\mathrm{a}^2}{2}\Sigma\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\underline{n}\,dt$$

$$-m'\mathrm{a}\Sigma iA^{(i)}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\underline{n}\,dt$$

si on faisoit pour plus de simplicité

$$-m'\mathrm{a}\Sigma iA^{(i)}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon}) = X$$

$$-\frac{m'\mathrm{a}^2}{2}\Sigma\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon}) = Y$$

l'on obtiendroit pour dh, dl les expressions très-simples de LA GRANGE

$$dh = \underline{n}\,dt\left\{X\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}) - Y\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right\}$$

$$dl = \underline{n}\,dt\left\{X\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}) + Y\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right\}$$

31. Les équations (3) contiennent en général soit les termes indépendans de *sin* et *cos* que l'on a déjà considérés dans la recherche des variations séculaires, soit ceux qui en dépendent et qui constituent les variations périodiques dont il est ici question.

Il suit de là que les premiers membres dh, dl de ces équations sont censés représenter les différentielles totales soit par rapport aux variations séculaires, aux quelles on a déjà eu égard,

soit par rapport aux variations périodiques qu'il s'agit maintenant de déterminer ; cependant si on examine avec attention les fonctions qui forment les seconds membres de ces équations, on s'appercevra aisément qu'elles ne sauroient contenir aucun terme indépendant des signes *cos* ou *sin* ; c'est aussi ce qui résulte en effet de la forme de la fonction Φ du n.° 29, par laquelle l'on voit que les termes constants dépendent précisement des ordres supérieurs qu'on néglige ici. Il suit de là que les équations (3) expriment exactement les différentielles périodiques en tant que l'on a négligé les termes d'ordre supérieur dans la fonction R. Il ne reste plus maintenant qu'à intégrer ces équations pour obtenir les valeurs des variations périodiques δh, δl que La Grange désigne par ξ et ψ.

Il est nécessaire d'observer que l'on ne doit point ajouter de constantes arbitraires aux valeurs données par ces intégrales d'après ce qu'on a dit au n.° 17. L'intégration des équations (3) donne

$$\xi = \delta h = m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}(\underline{n}'-\underline{n})\mathrm{a}\,i^2 A^{(i)} - \underline{n}^2\frac{\mathrm{a}^2}{2}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

$$-m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}^2\mathrm{a}\,i A^{(i)} - i\underline{n}(\underline{n}'-\underline{n})\frac{\mathrm{a}^2}{2}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

$$\psi = \delta l = m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}(\underline{n}'-\underline{n})\mathrm{a}\,i^2 A^{(i)} - \underline{n}^2\frac{\mathrm{a}^2}{2}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

$$+m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}^2\mathrm{a}\,i A^{(i)} - i\underline{n}(\underline{n}'-\underline{n})\frac{\mathrm{a}^2}{2}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

Si pour plus de simplicité on faisoit

$$m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}(\underline{n}'-\underline{n})\mathrm{a}\,i^2 A^{(i)}-\underline{n}^2\frac{\mathrm{a}^2}{2}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})=\Xi$$

$$m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}^2\mathrm{a}\,iA^{(i)}-i\underline{n}(\underline{n}'-\underline{n})\frac{\mathrm{a}^2}{2}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})=\Psi$$

on auroit pour les variations périodiques l'expression de La Grange

$$\xi=\delta h=\Xi\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\Psi\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$
$$\psi=\delta l=\Xi\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\Psi\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

Si on ramène la notation de La Grange à celle employée ici, il ne sera pas difficile de s'appercevoir que les quantités que nous avons désignées par X, Y sont absolument les mêmes que celles désignées par les mêmes lettres à la page 180 du Mémoire de 1783; on en dira autant des quantités désignées par Ξ, Ψ à part le signe, ce qui dépend de ce que la solution du Mémoire de Berlin se rapporte à l'aphélie, au lieu que dans nos formules c'est au périhélie qu'on rapporte l'anomalie de la planète.

32. Telles sont les valeurs périodiques δh, δl, ou ξ, ψ qu'il faudra substituer dans les équations (C) du n.° 28 pour compléter la solution du problême, ou bien si on veut employer les équations (B) du n.° 27 il nous faudra déterminer les variations périodiques δe, $\delta\varpi$ au moyen de celles déjà trouvées δh, δl. Or d'après la relation établie

$$h=e\sin\varpi,\qquad l=e\cos\varpi. \qquad \text{n.° 29}$$

il sera facile de déduire

$$\delta e=\sqrt{(h+\xi)^2+(l+\psi)^2}-\sqrt{h^2+l^2}$$

$$\delta\varpi=\mathrm{arc}\left(\mathrm{tang}=\frac{h+\xi}{l+\psi}\right)-\mathrm{arc}\left(\mathrm{tang}=\frac{h}{l}\right).$$

Autrement puisqu'on néglige ici les quantités d'ordre supérieurs ξ^2, ψ^2 etc. on pourra déduire immédiatement les valeurs δe, $\delta\varpi$ par le procédé ordinaire de la méthode des variations appliquée directement aux équations du n.° 29

$$e=\sqrt{h^2+l^2}, \qquad \varpi=\text{arc}\left(\text{tang}=\frac{h}{l}\right)$$

ce qui donne

$$\delta e=\frac{h}{\sqrt{h^2+l^2}}\delta h+\frac{l}{\sqrt{h^2+l^2}}\delta l$$

$$\delta\varpi=\frac{l}{h^2+l^2}\delta h-\frac{l}{h^2+l^2}\delta l$$

et revient à

$$\delta e=\sin\varpi\,\delta h+\cos\varpi\,\delta l$$

$$\delta\varpi=\frac{\cos\varpi}{e}\delta h-\frac{\sin\varpi}{e}\delta l.$$

33. Maintenant pour offrir le tableau de la solution du problême d'après les équations (C) du n.° 28, reprenons les équations

$$\left.\begin{array}{l} r=\mathrm{a}-\mathrm{a}l\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\mathrm{a}h\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}) \\ \qquad+\dfrac{d\mathrm{r}}{d\mathrm{a}}\delta\mathrm{a}+\dfrac{d\mathrm{r}}{dh}\delta h+\dfrac{d\mathrm{r}}{dl}\delta l+\dfrac{d\mathrm{r}}{d(\underline{n}t)}\pi \end{array}\right\}=\begin{array}{l}\mathrm{r}\\ +\delta\mathrm{r}\end{array}$$

$$\left.\begin{array}{l} v=\underline{n}t+\underline{\varepsilon}+2l\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-2h\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}) \\ \qquad+\dfrac{d\mathrm{v}}{dh}\delta h+\dfrac{d\mathrm{v}}{dl}\delta l+\dfrac{d\mathrm{v}}{d(\underline{n}t)}\pi \end{array}\right\}=\begin{array}{l}\mathrm{v}\\ +\delta\mathrm{v}\end{array}$$

Calculant ensuite les coëfficiens qui affectent les corrections, nous aurons les valeurs suivantes

$$\frac{d\mathrm{r}}{d\mathrm{a}}=1-l\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-h\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}).$$

$$\frac{d\mathrm{r}}{dh}=-\mathrm{a}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon});\quad \frac{d\mathrm{r}}{dl}=-\mathrm{a}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

$$\frac{dr}{d(\underline{n}t)} = \text{a}\, l \sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \text{a}h\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

$$\frac{d\text{v}}{dh} = -2\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}); \quad \frac{d\text{v}}{dl} = 2\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

$$\frac{d\text{v}}{d(\underline{n}t)} = 1 + 2l\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) + 2h\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

Au moyen de ces valeurs, remettant pour δa la valeur ς du n.° 24, et pour δh, δl celles trouvées au n.° 31, l'on aura pour les corrections δr, δv les expressions suivantes

$$\begin{aligned} \delta\text{r} = & \{1 - l\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - h\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\}\,\varsigma \\ & - \text{a}\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\{\Xi\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \Psi\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\} \\ & - \text{a}\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\{\Xi\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) + \Psi\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\} \\ & + \{\text{a}\, l\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \text{a}h\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\}\,\pi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta\text{v} = & -2\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\{\Xi\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \Psi\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\} \\ & + 2\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\{\Xi\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) + \Psi\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\} \\ & + \{1 + 2l\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) + 2h\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\}\,\pi \end{aligned}$$

Or si avec LA GRANGE nous ne retenons dans ces corrections que les termes indépendans de h, l, il viendra simplement

$$\delta\text{r} = \varsigma - \text{a}\,\Xi; \qquad \delta\text{v} = \pi + 2\Psi. \tag{4}$$

V. le volume cité B. 1783 pag. 189.

34. Maintenant par les numéros 23-24 nous avons

$$\pi = -\frac{m'}{2}\Sigma\left\{\frac{2\underline{n}\text{a}^2}{i(\underline{n} - \underline{n}')}\frac{d\overset{(i)}{A}}{d\text{a}} + \frac{3\underline{n}^2\text{a}\overset{(i)}{A}}{i(\underline{n}' - \underline{n})^2}\right\}\sin i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon})$$

$$\varsigma = \frac{2}{3}m'\text{a}^3\frac{d\overset{(0)}{A}}{d\text{a}} - \frac{m'\underline{n}}{\underline{n} - \underline{n}'}\text{a}^2\Sigma\overset{(i)}{A}\cos i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon})$$

De même par le n.° 31, en ayant l'attention de faire sortir en

déhors du signe Σ dans les expressions de Ξ, Ψ, les termes relatifs à la supposition de $i=0$, on aura

$$\Xi=\frac{m'\mathrm{a}^2}{2}\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}$$

$$+m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}(\underline{n}'-\underline{n})\mathrm{a}i^2A^{(i)}-\underline{n}^2\frac{\mathrm{a}^2}{2}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$\Psi=m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}^2\mathrm{a}iA^{(i)}-\underline{n}(\underline{n}'-\underline{n})\frac{\mathrm{a}^2}{2}i\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

Substituant ces valeurs dans les équations (4) du n.° précédent, elles se changeront en

$$\delta\mathrm{r}=\frac{2}{3}m'\mathrm{a}^3\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}-\frac{m'\underline{n}}{\underline{n}-\underline{n}'}\Sigma\,\mathrm{a}^2A^{(i)}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-\frac{m'\mathrm{a}^3}{2}\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}-m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}(\underline{n}'-\underline{n})\mathrm{a}^2i^2A^{(i)}-\underline{n}^2\frac{\mathrm{a}^3}{2}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$\delta\mathrm{v}=m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}\,\mathrm{a}^2}{i(\underline{n}-\underline{n})}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}-\frac{3\underline{n}^2\mathrm{a}A^{(i)}}{i(\underline{n}'-\underline{n})^2}\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$+m'\Sigma\left\{\frac{2\underline{n}^2\mathrm{a}iA^{(i)}-\underline{n}(\underline{n}'-\underline{n})\mathrm{a}^2i\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

Ces expressions se réduiront aisément à la forme plus simple

$$\delta\mathrm{r}=\frac{m'\mathrm{a}^3}{6}\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}$$

$$+\frac{m'\underline{n}^2}{2}\Sigma\left\{\frac{\frac{2\underline{n}}{\underline{n}-\underline{n}'}\mathrm{a}^2A^{(i)}+\mathrm{a}^3\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}\right\}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$\delta v = \frac{m'}{2}\,\Sigma\left\{\frac{\underline{n}^2 a A^{(i)}}{i(\underline{n}'-\underline{n})^2} + \frac{2\underline{n}^3\left\{\frac{2\underline{n}}{\underline{n}-\underline{n}'}\,a A^{(i)} + a^2\frac{dA^{(i)}}{da}\right\}}{i(\underline{n}-\underline{n}')\{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2\}}\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

Ces formules coïncident exactement avec celles de la *Mécanique Céleste* tom. 1 pag. 280-81, relativement aux termes indépendans de l'excentricité, et si l'on y substitue successivement pour i tous les nombres entiers tant positifs que négatifs ± 1 ± 2 etc., en observant que $A^{(-i)} = A^{(i)}$ on trouvera tous les termes consécutifs de la solution de La Grange, laquelle ne s'étend pas au de là de ces termes.

On voit que les quantités constantes ou élémens introduits dans cette solution sont celles exprimées par $\underline{n}$, a, $\underline{e}$, $\underline{\varpi}$, $\underline{\varepsilon}$. La première $\underline{n}$ est supposée donnée par l'observation d'où l'on déduit $a = \underline{n}^{-\frac{2}{3}}$

Les autres élémens $\underline{e}$, $\underline{\varpi}$, $\underline{\varepsilon}$ sont encore supposés connus et dépendent également de l'observation ; quant à la distance moyenne de la planète m au Soleil que nous avons désignée par $\underline{a}$, elle est censée connue par l'équation du n.° 24

$$\underline{a} = a + \frac{2}{3}\,m' a^3 \frac{dA^{(0)}}{da}.$$

Nous n'avons considéré d'abord pour plus de simplicité que deux seules planètes, mais si dans la perturbation de la planète m on veut aussi avoir égard à l'action de toutes les autres planètes dont nous avons fait abstraction, il suffira d'ajouter aux corrections précédentes, et relativement à toutes les autres masses m'', m''' etc., des termes semblables à ceux que nous avons trouvés pour la masse m'.

35. Il nous reste encore à voir de quelle manière on déduit les variations tant périodiques, que séculaires de l'inclinaison φ de l'orbite, et de la longitude ω du noeud, au moyen des équations différentielles établies au n.° 8, et leur accord avec les

formules employées pour le même objet dans les volumes de Berlin déjà plusieurs fois cités pour les années de 1781-83. Pour cela nous avons à résoudre les deux équations

$$dp = -a\frac{dR}{dq}n\,dt\,; \qquad dq = a\frac{dR}{dp}n\,dt \qquad \text{(II)}$$

puisque négligeant ici les termes de second ordre nous avons supposé $\sqrt{1-e^2}=1$ et $\cos\varphi=\sqrt{1-p^2-q^2}=1$.

Afin de retenir dans ces équations les termes relatifs au premier ordre par rapport à p et q, il est clair qu'il faudra pousser le développement de la fonction R jusqu'aux termes du second ordre inclusivement. Reprenons la fonction R du n.° 9

$$R = m'\left\{\frac{r^2+r'^2-\varsigma^2}{2r'^3} - \frac{1}{\varsigma}\right\}$$

dans laquelle

$$\varsigma = [(x'-x)^2+(y'-y)^2+(z'-z)^2]^{\frac{1}{2}}$$

représente la distance linéaire des deux planètes m, m'.

Si on représente par V l'angle formé au centre du Soleil par les deux rayons vecteurs r, r' il est facile de voir qu'on aura

$$\varsigma^2 = r^2 + r'^2 - 2rr'\cos V\,;$$

Maintenant soient λ, λ' les longitudes du noeud mutuel des orbites, et I leur inclinaison réciproque. La considération du triangle sphérique ayant deux côtés $v-\lambda$, $v'-\lambda'$, l'angle compris I, et l'arc ou le côté opposé à cet angle égal à V, donne par les formules connues

$$\cos V = \cos\{(v'-v)-(\lambda'-\lambda)\} + \left\{\begin{matrix}\cos\{(v'+v)-(\lambda'+\lambda)\} \\ -\cos\{(v'-v)-(\lambda'-\lambda)\}\end{matrix}\right\}\sin^2.\frac{I}{2}$$

Si l'on fait pour abréger

$$\cos\{(v'+v)-(\lambda'+\lambda)\} - \cos\{(v'-v)-(\lambda'-\lambda)\} = \Delta$$

et que l'on substitue cette valeur de $\cos V$ dans l'expression supérieure de ς^2, on aura l'équation

$$\varsigma^2 = r^2 + r'^2 - 2rr'\cos\{(v'-v)-(\lambda'-\lambda)\} - 2rr'\Delta\sin^2\frac{I}{2}$$

d'où, l'expression de la fonction R se changera en

$$R = \frac{m'rr'}{r'^3}\Big\{\cos\{(v'-v)-(\lambda'-\lambda)\} + \Delta\sin^2\frac{I}{2}\Big\}$$

$$-\frac{m'}{\Big\{r^2+r'^2-2rr'\cos\{(v'-v)-(\lambda'-\lambda)\}-2rr'\Delta\sin^2\frac{I}{2}\Big\}^{\frac{1}{2}}}$$

Comme l'angle d'inclinaison I est censé très-petit, la différence des longitudes $\lambda'-\lambda$ sera une quantité très-petite, et se bornant aux quantités du second ordre on pourra se borner à faire

$$\cos(\lambda-\lambda) = 1 - \frac{1}{2}(\lambda'-\lambda)^2 \qquad \sin(\lambda'-\lambda) = \lambda'-\lambda\,;$$

dans ce cas après les développemens nécessaires la fonction R prendra cette forme

$$R = \frac{m'rr'}{r'^3}\cos(v'-v) - \frac{m'}{\{r^2+r'^2-2rr'\cos(v'-v)\}^{\frac{1}{2}}}$$

$$+m'r'r\Big\{\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\{r^2+r'^2-2rr'\cos(v'-v)\}^{\frac{3}{2}}}\Big\}\Big\{\begin{matrix}\sin(v'-v)(\lambda'-\lambda)\\ -\frac{1}{2}\cos(v'-v)(\lambda'-\lambda)^2\end{matrix}\Big\}$$

$$+m'rr'\Big\{\frac{1}{r'^3} - \frac{1}{\{r^2+r'^2-2rr'\cos(v'-v)\}^{\frac{3}{2}}}\Big\}\Delta\sin^2\frac{I}{2}$$

36. Cela posé faisons aussi $p' = \sin\varphi'\sin\omega'$, $q' = \sin\varphi'\cos\omega'$, et considérons le triangle sphérique dont deux côtés étant λ', λ, et l'angle compris $= I$; en observant que les *cosinus* des angles à la base de ce triangle seront exprimés par q, $-q$ n.° 2, il sera facile au moyen des formules connues de la trigonométrie sphérique d'en déduire les équations

$$\cos\lambda = \frac{q'-q\cos I}{\sin I\sqrt{1-q^2}}\,; \qquad \cos\lambda' = \frac{q'\cos I - q}{\sin I\sqrt{1-q^2}}$$

On a d'ailleurs

$$\cos I = \cos\varphi\cos\varphi' + \sin\varphi\sin\varphi'\cos(\omega'-\omega)$$

d'où il suit

$$\cos I = 1 - \frac{1}{2}\{(q'-q)^2 + (p'-p)^2\}$$

$$\sin I = \sqrt{(q'-q)^2 + (p'-p)^2}$$

$$\sin^2\frac{I}{2} = \frac{1}{4}\{(q'-q)^2 + (p'-p)^2\}$$

Au moyen de ces valeurs on parviendra aisément à ces expressions

$$\cos\lambda = \frac{q'-q+\frac{q}{2}\{(p'-p)^2+(q'-q)^2\}+\frac{1}{2}q^2(q'-q)}{\sqrt{[(q'-q)^2+(p'-p)^2]}}$$

$$\cos\lambda' = \frac{q'-q-\frac{q'}{2}\{(p'-p)^2+(q'-q)+\frac{1}{2}q'^2(q'-q)}{\sqrt{[(p'-p)^2+(q'-q)^2]}}$$

$$\sin\lambda = \frac{p'-p}{\sqrt{[(p'-p)^2+(q'-q)^2]}} - \frac{1}{2}\left\{\frac{qq'(q'-q)^2+q(q'-q)(p'-p)^2}{(p'-p)\sqrt{[(p'-p)^2+(q'-q)^2]}}\right\}$$

$$\sin\lambda' = \frac{p'-p}{\sqrt{[(p'-p)^2+(q'-q)^2]}} - \frac{1}{2}\left\{\frac{qq'(q'-q)^2-q'(q'-q)(p'-p)^2}{(p'-p)\sqrt{[(p'-p)^2+(q'-q)^2]}}\right\}$$

de là par un calcul qui n'est pas bien long, on parviendra à l'expression très-simple

$$\sin(\lambda'-\lambda) = \frac{1}{2}(p'-p)(q'+q) = \lambda'-\lambda.$$

Dans l'expression de Δ à cause du facteur $\sin^2\frac{I}{2}$ qui multiplie cette quantité, il sera permis de faire $\lambda'=\lambda$, et de là

$$\Delta = \cos(v'-v-2\lambda) - \cos(v'-v)$$

ensuite par les formules supérieures il viendra

$$\cos 2\lambda = \frac{(q'-q)^2-(p'-p)^2}{(q'-q)^2+(p'-p)^2}$$

$$\sin 2\lambda = \frac{2(q'-q)(p'-p)}{(q'-q)^2+(p'-p)^2};$$

faisons encore pour abréger

$$m'rr'\left\{\frac{1}{r'^3}-\frac{1}{\{r^2+r'^2-2rr'\cos(v'-v)\}^{\frac{3}{2}}}\right\}=A$$

l'on trouvera pour R, ou plutôt pour la partie de cette fonction dépendante de p, q, l'expression très-simple

$$R=\frac{A}{2}\left\{\begin{array}{l}(p'-p)(q'+q)\sin(v'-v)+\frac{1}{2}\left((q'-q)^2-(p'-p)^2\right)\cos(v'+v)\\ +(p'-p)(q'-q)\sin(v'+v)-\frac{1}{2}\left((q'-q)^2+(p'-p)^2\right)\cos(v'-v)\end{array}\right\}$$

de là prenant les différences partielles il vient

$$\frac{dR}{dq}=A\sin v\,\{(q'-q)\sin v'-(p'-p)\cos v'\}$$

$$\frac{dR}{dp}=-A\cos v\,\{(q'-q)\sin v'-(p'-p)\cos v'\}-Aq\sin(v'-v)$$

Ces valeurs substituées dans les équations (H) du n.° précédent on trouve

$$dp=Aa\sin v\,\{(q-q')\sin v'-(p-p')\cos v'\}\,n\,dt$$

$$dq=Aa\cos v\,\{(q-q')\sin v'-(p-p')\cos v'\}\,n\,dt$$
$$-Aaq\sin(v'-v)\,n\,dt$$

Telles sont les valeurs des différentielles dp, dq d'après les équations pour la variation des constantes arbitraires établies au n.° 8. Ces formules ne coïncident pas avec celles données par La Grange dans le volume de Berlin pour l'année 1783; qu'on trouve aussi dans le premier volume de la *Mécanique Céleste* à

la page 359, avec des considérations propres à son illustre Auteur; d'après ces formules l'on doit avoir simplement

$$\left.\begin{aligned} dp &= Aa\sin v\,\{(q-q')\sin v'-(p-p')\cos v'\}\,ndt \\ dq &= Aa\cos v\,\{(q-q')\sin v'-(p-p')\cos v'\}\,ndt \end{aligned}\right\} \quad (N)$$

où l'on voit que dans la valeur de dq manque le terme

$$-Aaq\sin(v'-v)ndt\,;$$

au reste il est facile de voir à *priori* que ces dernières formules ne sauroient coïncider avec les équations (H); en effet il faudroit pour cela qu'on eût

$$\frac{dR}{dq}=A\sin v\,\{(q'-q)\sin v'-(p'-p)\cos v'\}$$

$$\frac{dR}{dp}=-A\cos v\,\{(q'-q)\sin v'-(p'-p)\cos v'\}$$

Or il est évident que ces coëfficiens ne peuvent pas satisfaire à l'équation de condition $\frac{d^2R}{dp\,dq}=\frac{d^2R}{dq\,dp}$, comme cela devroit avoir lieu.

37. Nous allons voir qu'en partant du système d'équations différentielles donné par La Grange dans la *Mécanique analytique* pour la variation des constantes arbitraires, on peut d'après la théorie de ce profond Géomètre modifier convenablement ces équations de manière à les faire coïncider avec celles du Mémoire de Berlin désignées ci-dessus par (N).

Considérons en effet les équations de la *Mécanique analitique* (Tom. 2 pag. 102).

$$da=-2a^2\frac{dR}{dc}dt \qquad dc=2a^2\frac{dR}{da}dt$$

$$db=2\sqrt{b}\,\frac{dR}{d\chi}dt \qquad d\chi=-2\sqrt{b}\,\frac{dR}{db}dt$$

$$d\omega=\frac{1}{\sin\varphi\sqrt{b}}\frac{dR}{d\varphi}dt \qquad d\varphi=\frac{1}{\sin\varphi\sqrt{b}}\frac{dR}{d\omega}dt$$

Dans ces équations les quantités désignées par R, ω, φ sont celles que La Grange désigne par $\Omega . h . i$; la lettre b représente le demi-paramètre tel que $b=a(1-e^2)$; on l'introduit de préférence à l'excentricité parceque les formules en deviennent plus simples; la constante c revient, suivant la notation employée ici, à $c=a^{\frac{3}{2}}(\varpi-\varepsilon)$ d'où $nc=\varpi-\varepsilon$; enfin la fonction χ est telle que l'on a

$$d\chi=dk+\cos\varphi\, d\omega$$

k étant la distance angulaire du périhélie au noeud de l'orbite. Cela posé puisque dans les équations différentielles du n.° 8 il se trouve ϖ au lieu de χ, nous ferons d'abord ce changement, et nous introduirons ϖ à la place de χ dans les équations supérieures.

Pour cela soit β la longitude du noeud comptée sur l'orbite dont ω est la projection, ou la longitude comptée sur le plan fixe de l'ecliptique; le triangle sphérique rectangle dont l'hypothénuse $=\beta$ un côté $=\omega$ et l'angle compris $=\varphi$ donne l'équation

$$\tang\omega=\cos\varphi\tang\beta$$

donc à cause que $k=\varpi-\beta$ il est facile de voir qu'on aura

$$d\chi=d\varpi-d\,.\,\text{arc}\left\{\tang=\frac{\tang\omega}{\cos\varphi}\right\}+\cos\varphi d\omega \qquad (1)$$

c'est-à-dire en réduisant

$$d\chi=d\varpi-\frac{\cos\varphi\sin^2\varphi\cos^2\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}d\omega-\frac{\sin\varphi\cos\omega\sin\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}d\varphi$$

de là l'on pourroit déduire les coëfficiens

$$\frac{d\chi}{d\varpi},\quad \frac{d\chi}{d\omega},\quad \frac{d\chi}{d\varphi},$$

et former ensuite ceux marqués par les simboles $[a.b]$, $[a.c]$ etc. relatifs aux six équations linéaires d'où dépendent les valeurs da, db, dc etc.; mais il sera plus simple de chasser χ des équations primitives par la transformation suivante.

38. D'après le système d'équations de La Grange on doit faire $R=F(\chi.\omega.\varphi)$; d'ailleurs nous venons de voir que χ est une fonction de ϖ, $\omega.\varphi$ que nous représenterons par $(\varpi.\omega..\varphi)$, donc substituant cette valeur de χ dans l'équation précédente, et indiquant par R' ce que dévient R par ce changement, on aura

$$R'=F\Big((\varpi.\omega.\varphi).\omega.\varphi\Big) \text{ et } R=R'$$

de là il vient

$$\frac{dR}{d\chi}d\chi+\frac{dR}{d\omega}d\omega+\frac{dR}{d\varphi}d\varphi=\frac{dR'}{d\varpi}d\varpi+\frac{dR'}{d\omega}d\omega+\frac{dR'}{d\varphi}d\varphi$$

mais au moyen de l'équation (1) on déduit celle-ci

$$\frac{dR'}{d\varpi}d\varpi=\frac{dR'}{d\varpi}\frac{d\varpi}{d\chi}d\chi+\frac{dR'}{d\varpi}\frac{d\varpi}{d\omega}d\omega+\frac{dR'}{d\varpi}\frac{d\varpi}{d\varphi}d\varphi$$

donc substituant et comparant on aura les relations

$$\frac{dR}{d\chi}=\frac{dR'}{d\varpi}\frac{d\varpi}{d\chi}$$

$$\frac{dR}{d\varphi}=\frac{dR'}{d\varpi}\frac{d\varpi}{d\varphi}+\frac{dR'}{d\varphi}$$

$$\frac{dR}{d\omega}=\frac{dR'}{d\varpi}\frac{d\varpi}{d\omega}+\frac{dR'}{d\omega}$$

dans lesquelles il faut faire

$$\frac{d\varpi}{d\chi}=1, \quad \frac{d\varpi}{d\varphi}=\frac{\sin\varphi\cos\omega\sin\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}$$

$$\frac{d\varpi}{d\omega}=\frac{\cos\varphi\sin^2\varphi\cos^2\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}$$

faisant ces substitutions, effaçant ensuite l'accent, qui devient maintenant inutile, il résulte qu'il faudra changer

$$\frac{dR}{d\chi} \text{ en } \frac{dR}{d\varpi}$$

$$\frac{dR}{d\omega} \quad \text{en} \quad \frac{\cos\varphi\sin^2\varphi\cos^2\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}\,\frac{dR}{d\varpi}+\frac{dR}{d\omega}$$

$$\frac{dR}{d\varphi} \quad \text{en} \quad \frac{\sin\varphi\sin\omega\cos\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}\,\frac{dR}{d\varpi}+\frac{dR}{d\varphi}$$

et remplacer $d\chi$ par la valeur déduite de l'équation (1). Par ces changemens les six équations de la *Mécanique analytique* prendront cette forme

$$da=-2a^2\frac{dR}{dc}dt; \qquad dc=2a^2\frac{dR}{da}dt; \qquad db=2\sqrt{b}\,\frac{dR}{d\varpi}dt;$$

$$d\varpi=-2\sqrt{b}\,\frac{dR}{db}dt$$

$$+\frac{\cos\varphi\sin^2\varphi\cos^2\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}\left\{\frac{\frac{dR}{d\varphi}+\frac{\sin\varphi\cos\omega\sin\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}\,\frac{dR}{d\varpi}}{\sin\varphi\sqrt{b}}\right\}dt$$

$$-\frac{\sin\varphi\cos\omega\sin\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}\left\{\frac{\frac{dR}{d\omega}+\frac{\cos\varphi\sin^2\varphi\cos^2\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}\,\frac{dR}{d\varpi}}{\sin\varphi\sqrt{b}}\right\}dt$$

$$d\omega=\frac{1}{\sin\varphi\sqrt{b}}\left\{\frac{dR}{d\varphi}+\frac{\sin\varphi\sin\omega\cos\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}\,\frac{dR}{d\varpi}\right\}dt$$

$$d\varphi=-\frac{1}{\sin\varphi\sqrt{b}}\left\{\frac{dR}{d\omega}+\frac{\cos\varphi\sin^2\varphi\cos^2\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}\,\frac{dR}{d\varpi}\right\}dt$$

39. Considérons particulièrement les deux dernières équations relatives à la variation du noeud et de l'inclinaison ; si nous faisons pour plus de simplicité

$$\frac{\sin\varphi\sin\omega\cos\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}=M; \qquad \frac{\cos\varphi\sin^2\varphi\cos^2\omega}{\cos^2\varphi\cos^2\omega+\sin^2\omega}=N$$

ces équations prendront la forme très-simple

$$\sqrt{b}\sin\varphi\,d\omega = M\frac{dR}{d\varpi}dt + \frac{dR}{d\varphi}dt$$

$$-\sqrt{b}\sin\varphi\,d\varphi = N\frac{dR}{d\varpi}dt + \frac{dR}{d\omega}dt$$

maintenant puisque $p=\sin\varphi\sin\omega$, $q=\sin\varphi\cos\omega$, on aura

$$dp=\cos\varphi\sin\omega\,d\varphi+\sin\varphi\cos\omega\,d\omega$$

$$dq=\cos\varphi\cos\omega\,d\varphi-\sin\varphi\sin\omega\,d\omega$$

de là comparant ces équations avec les précédentes il vient

$$dp=-\frac{\cos\varphi\sin\omega}{\sin\varphi\sqrt{b}}\left\{N\frac{dR}{d\varpi}+\frac{dR}{d\omega}\right\}dt$$

$$+\frac{\sin\varphi\cos\omega}{\sin\varphi\sqrt{b}}\left\{M\frac{dR}{d\varpi}+\frac{dR}{d\varphi}\right\}dt$$

$$dq=-\frac{\cos\varphi\cos\omega}{\sin\varphi\sqrt{b}}\left\{N\frac{dR}{d\varpi}+\frac{dR}{d\omega}\right\}dt$$

$$-\frac{\sin\varphi\sin\omega}{\sin\varphi\sqrt{b}}\left\{M\frac{dR}{d\varpi}+\frac{dR}{d\varphi}\right\}dt$$

Or il est évident qu'on aura l'équation

$$\frac{dR}{d\varphi}d\varphi+\frac{dR}{d\omega}d\omega=\frac{dR}{dp}dp+\frac{dR}{dq}dq\,;$$

et substituant dans celle-ci pour dp, dq les valeurs que l'on vient de trouver, on parvient à l'équation

$$\frac{dR}{d\varphi}d\varphi+\frac{dR}{d\omega}d\omega=\frac{dR}{dp}\left\{\cos\varphi\sin\omega\,d\varphi+\sin\varphi\cos\omega\,d\omega\right\}$$

$$+\frac{dR}{dq}\left\{\cos\varphi\cos\omega\,d\varphi-\sin\varphi\sin\omega\,d\omega\right\}$$

comparant ensuite les termes affectés de la même différentielle, l'on déduit

$$\frac{dR}{d\varphi}=\cos\varphi\sin\omega\frac{dR}{dp}+\cos\varphi\cos\omega\frac{dR}{dq}$$

$$\frac{dR}{d\omega}=\sin\varphi\cos\omega\frac{dR}{dp}-\sin\varphi\sin\omega\frac{dR}{dq}$$

Enfin au moyen de ces valeurs les expressions des différentielles dp, dq deviendront

$$dp=\frac{\cos\varphi}{\sqrt{b}}\frac{dR}{dq}dt-\left\{\frac{N\cos\varphi\sin\omega-M\sin\varphi\cos\omega}{\sin\varphi\sqrt{b}}\right\}dt$$

$$dq=-\frac{\cos\varphi}{\sqrt{b}}\frac{dR}{dp}dt-\left\{\frac{N\cos\varphi\cos\omega+M\sin\varphi\sin\omega}{\sin\varphi\sqrt{b}}\right\}dt;$$

Cela posé remettons pour M, N leurs valeurs en *sin* et *cos* des angles φ, ω; remplacons ensuite celles-ci par leurs expressions en p, q déduites des équations

$$p=\sin\varphi\sin\omega, \qquad q=\sin\varphi\cos\omega$$

si on écarte les termes supérieurs au second ordre en p et q, et qu'on ait en même temps l'attention de changer le signe à R, puisque nous avons fait

$$R=m'\left\{\frac{r^2+r'^2-\varsigma^2}{2r'^3}-\frac{1}{\varsigma}\right\}$$

tandis que dans les formules de la *Mécanique analytique* R est pris avec un signe contraire, nous parviendrons pour les expressions cherchées aux équations très-simples

$$dp=-\frac{1}{\sqrt{b}}\frac{dR}{dq}dt$$

$$dq=\frac{1}{\sqrt{b}}\frac{dR}{dp}dt+\frac{1}{\sqrt{b}}q\frac{dR}{d\varpi};$$

dans lesquelles négligeant le quarré de l'excentricité on pourra faire sur le champ $b=a(1-e^2)=a$, et de là

$$dp=-a\frac{dR}{dq}ndt \qquad \text{(H')}$$

$$dq=a\frac{dR}{dp}ndt+aq\frac{dR}{d\varpi}ndt$$

Si nous substituons dans ces équations les valeurs de $\frac{dR}{dp}$, $\frac{dR}{dq}$ du n.° 39, l'on obtiendra

$$dp = Aa \sin v \{(q-q')\sin v' - (p-p')\cos v'\} n dt$$

$$dq = Aa \cos v \{(q-q')\sin v' - (p-p')\cos v'\} n dt$$

$$- Aaq \sin(v'-v) n dt + aq \frac{dR}{d\varpi} n dt$$

or nous allons voir que

$$- Aaq \sin(v'-v) n dt + aq \frac{dR}{d\varpi} n dt = 0$$

d'où il suit que les formules (H') coïncident exactement avec celles (N) du Mémoire de Berlin.

40. Pour calculer le terme $aq \frac{dR}{d\varpi} n dt$ il faudra reprendre la fonction R du n.° 35, ou plutôt la partie de cette fonction indépendante de p, q, à cause que nous négligeons ici les termes du second ordre, et que le terme en question contient déjà le facteur q du premier ordre; soit donc

$$R = m' \left\{ \frac{rr' \cos(v'-v)}{r'^3} - \frac{1}{\{r^2 + r'^2 - rr' \cos(v'-v)\}^{\frac{1}{2}}} \right\};$$

Remarquons que le système d'équations différentielles pour la variation des constantes arbitraires est ici en a, b, c, ω, φ, ϖ, donc il faudra que la fonction R soit réduite aux mêmes élémens, et au lieu de supposer

$$r = a - ae \cos(nt + \varepsilon - \varpi) - \text{ etc.}$$

$$v = nt + \varepsilon + 2e \sin(nt + \varepsilon - \varpi) + \text{ etc.}$$

il faudra faire, à cause de $nc = \varpi - \varepsilon$

$$r = a - ae \cos(nt - nc) - \text{ etc.}$$

$$v = nt - nc + \varpi + 2e \sin(nt - nc) + \text{ etc.}$$

d'où l'on déduit $\quad \frac{dr}{d\varpi} = 0. \quad \frac{dv}{d\varpi} = 1.$

Or il est clair qu'avec ces conditions on a

$$\frac{dR}{d\varpi}=m'rr'\left\{\frac{1}{r'^3}-\frac{1}{\{r^2+r'^2-2rr'\cos(v'-v)\}^{\frac{3}{2}}}\right\}\sin(v'-v)$$

ou bien $\frac{dR}{d\varpi}=A\sin(v'-v)$; d'où il suit

$$-Aaq\sin(v'-v)ndt+aq\frac{dR}{d\varpi}ndt=0.$$

41. Si on vouloit conserver dans la fonction R l'élément ε sans la constante c, alors il faudroit éliminer cette constante du système d'équations différentielles adopté ci-dessus, de la même manière que nous en avons éliminé la fonction χ, en faisant usage pour cela de l'équation $c=a^{\frac{3}{2}}(\varpi-\varepsilon)$

Dans ce cas les équations différentielles relativement à p et q deviendront

$$dp=-a\frac{dR}{dq}ndt \qquad (H'')$$

$$dq=a\frac{dR}{dp}ndt+aq\left\{\frac{dR}{d\varepsilon}+\frac{dR}{d\varpi}\right\}ndt\ ;$$

telles sont les équations par lesquelles il faut remplacer celles (H) du n.° 35 pour calculer les variations périodiques de l'inclinaison de l'orbite, et la longitude du noeud.

Il est clair que ces équations donneront encore le même resultat que nous ont donné celles (H'); en effet nous avons ici

$$r=a-ae\cos(nt+\varepsilon-\varpi)-\text{ etc.}$$

$$v=nt+\varepsilon+2e\sin(nt+\varepsilon-\varpi)+\text{ etc.}$$

donc $$\frac{dr}{d\varepsilon}+\frac{dr}{d\varpi}=0 \qquad \frac{dv}{d\varepsilon}+\frac{dv}{d\varpi}=1$$

or il est clair d'après ces conditions que l'on aura comme précédemment

$$\frac{dR}{d\varepsilon}+\frac{dR}{d\varpi}=m'rr'\left\{\frac{1}{r'^3}-\frac{1}{\{r^2+r'^2-2rr'\cos(v'-v)\}^{\frac{3}{2}}}\right\}\sin(v'-v)$$

ou bien $$\frac{dR}{d\varepsilon}+\frac{dR}{d\varpi}=A\sin(v'-v).$$

Après avoir ainsi ramené les formules générales différentielles pour la variation des constantes arbitraires relatives au noeud, et à l'inclinaison de l'orbite, à celles employées dans le Mémoire de Berlin, on voit assez par tout ce qui précède que le plus parfait accord des resultats a lieu, soit qu'on suive la solution des Mémoires de Berlin, soit qu'on la fasse dépendre des équations générales du n.° 8. C'étoit là l'objet de nos recherches, le lecteur pourra juger s'il a été rempli; toutefois en terminant ici ce long Mémoire nous osons espérer que les considérations qu'il renferme pourront jetter quelque nouvelle lumière sur une théorie aussi intéressante que compliquée.

MÉTHODE ÉLÉMENTAIRE

POUR DÉCOUVRIR ET DÉMONTRER

LA POSSIBILITÉ DES NOUVEAUX THÉORÈMES

SUR LA THÉORIE DES TRANSCENDANTES ELLIPTIQUES

PUBLIÉS PAR M.r *JACOBI*

DANS LE N.° 123 DU JOURNAL ALLEMAND INTITULÉ

Astronomische Nachrichten

PAR J. PLANA

Lu dans la Séance du 15 juin 1828.

§ I.

M.r *Jacobi* a donné la démonstration du principe fondamental de ses théorêmes dans le N.° 127 du Journal de M.r *Schumacher* au mois de novembre de l'année 1827. Et M.r *Legendre* bientôt après (en février de 1828) a publié dans le N.° 130 du même Journal plusieurs réflexions du plus grand intérêt, propres à éclaircir, et à faire admirer davantage la belle découverte analytique de M.r *Jacobi*.

En réfléchissant sur la métaphysique de la démonstration donnée par M.r *Jacobi*, on ne comprend pas facilement par quel enchaînement d'idées il a pû être naturellement conduit à la forme singulière qu'il attribue à une certaine fonction rationnelle d'une seule variable, qui constitue la base et le point de départ de sa démonstration. Le hasard ne saurait enfanter un résultat aussi profondément caché. Je préfère croire qu'il a été trouvé par une ingénieuse induction aidée par une intime connaissance de la théorie en général, et de ses détails. Maintenant que la découverte est faite, on pourrait être curieux de savoir s'il y a effectivement une voie

élémentaire et directe, capable de faire au moins présumer l'existence de cette nouvelle vérité, qui aura probablement une grande influence sur les applications, et sur les progrès futurs de la théorie des transcendantes elliptiques : espèce de branche moderne du Calcul Intégral, créée par M.r *Legendre* presqu'en entier, et amenée par lui-même à un étonnant degré d'élévation.

La nouvelle échelle de modules donnée en 1825 par M.r *Legendre* dans le Chapitre XXXI de son *Traité des fonctions elliptiques* renferme le germe des théorêmes de M.r *Jacobi*. Il y a là le premier cas particulier d'un théorême beaucoup plus étendu, et les secours nécessaires pour aller plus loin. Effectivement, j'ai reconnu que par une méthode analogue à celle du Chapitre XXXI on pouvait trouver directement les formules qui constituent le *second* théorême publié par M.r *Jacobi* dans le N.° 123 du Journal cité plus haut. Dès-lors j'ai soupçonné que la même méthode devait aussi réussir pour les cas ultérieurs. Mais la longueur des calculs croît dans une proportion épouvantable, et il fallait trouver une démonstration générale du succès de la méthode, sans être forcé d'exécuter les opérations, qui en fournissent la preuve matérielle. De plus il fallait reconnaître *a priori* les propriétés caractéristiques des fonctions entières et rationnelles qui doivent satisfaire aux conditions du problême, envisagé dans toute sa généralité. Voilà le double but que je me propose de remplir dans cet écrit, afin de faire voir, comment, en rétrogradant de la conclusion vers le commencement, on peut établir *a priori* la véritable forme des fonctions cherchées. A' la vérité, par ce moyen, on ne découvre pas la valeur, et encore moins, la forme nouvelle des racines qui réduisent à zéro les polynomes en question. Mais on comprendra du moins que c'est vers ce point, à la fois principal et secondaire, qu'il aurait fallu diriger les efforts, après avoir ainsi reconnu la possibilité de transformer d'une infinité de manières une transcendante elliptique de première espèce dans une autre semblable qui soit avec elle *dans un rapport constant*.

§. II.

Soit $2i+1$ un nombre impair, que je supposerai *premier*, afin d'exclure les cas réductibles à ceux des nombres premiers. Et nommons p, q deux fonctions entières et rationnelles de $\sin^2\varphi$ du même degré i, telles qu'on ait

$$p=m+A_1\sin^2\varphi+A_2\sin^4\varphi+A_3\sin^6\varphi \ldots +A_i\sin^{2i}\varphi,$$
$$q=1+B_1\sin^2\varphi+B_2\sin^4\varphi+B_3\sin^6\varphi \ldots +B_i\sin^{2i}\varphi.$$

Il est évident que $2i+1$ est le nombre total des coefficiens arbitraires m, A_1, A_2, ... A_i, B_1, B_2, ... B_i, qui entrent dans ces expressions, lesquels devront être déterminés d'après des conditions qui seront successivement déclarées.

En premier lieu, nous supposons qu'on doit avoir $p=q$ lorsque $\sin^2\varphi=1$. Donc, pour satisfaire à cette condition il faudra poser l'équation,

$$(1) \ldots m+A_1+A_2+A_3 \ldots +A_i=1+B_1+B_2+B_3 \ldots +B_i,$$

ce qui réduit à $2i$ le nombre des coefficiens actuellement arbitraires.

Maintenant, si l'on imagine une autre variable ϖ liée avec la première φ, par l'équation

$$\sin\varpi=\sin\varphi.\frac{p}{q},$$

on en conclura

$$\cos\varpi=\frac{\sqrt{q^2-p^2\sin^2\varphi}}{q}=\frac{\sqrt{(q+p)(q-p)+p^2\cos^2\varphi}}{q}.$$

Or, il est aisé de démontrer, que, en vertu de l'équation (1), le polynome $q-p$ est divisible par $1-\sin^2\varphi=\cos^2\varphi$. En effet, nous avons d'abord

$$q-p=(1-m)+(B_1-A_1)\sin^2\varphi+(B_2-A_2)\sin^4\varphi$$
$$+(B_3-A_3)\sin^6\varphi \ldots +(B_i-A_i)\sin^{2i}\varphi.$$

Donc, en substituant pour $(1-m)$ sa valeur fournie par l'équation (1), il viendra

$$q-p=(A_1-B_1)(1-\sin^2\varphi)+(A_2-B_2)(1-\sin^4\varphi)$$
$$+(A_3-B_3)(1-\sin^6\varphi)\ldots+(A_i-B_i)(1-\sin^{2i}\varphi).$$

Mais en posant $\sin^2\varphi=z$, on sait que

$$\frac{1-z^n}{1-z}=z^{n-1}+z^{n-2}+z^{n-3}\ldots\ldots+z+1\,;$$

donc, si l'on fait

$$q-p=Q.\cos^2\varphi\,,$$

la formule précédente donne immédiatement

$$Q=(1-m)+\sin^2\varphi\,\{(A_2-B_2)+(A_3-B_3)\ldots+(A_i-B_i)\}$$
$$+\sin^4\varphi\,\{(A_3-B_3)+(A_4-B_4)\ldots+(A_i-B_i)\}$$
$$+\sin^6\varphi\,\{(A_4-B_4)+(A_5-B_5)\ldots+(A_i-B_i)\}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+\sin^{2i-2}\varphi\,\{A_i-B_i\}\,.$$

Pour plus de simplicité nous écrirons

$$Q=(1-m)+C_1\sin^2\varphi+C_2\sin^4\varphi\ldots+C_{i-1}\sin^{2i-2}\varphi\,,$$

et on se rappellera que

$$C_1=(1-m)-(A_1-B_1)\,;\qquad C_{i-1}=A_i-B_i\,.$$

Il suit de là, qu'en posant $Q'=(q+p)Q+p^2$, on a

$$\cos\varpi=\frac{\cos\varphi}{q}\sqrt{Q'}\,.$$

Il est d'ailleurs évident que le polynome Q' est de la forme

$$Q'=1+D_1\sin^2\varphi+D_2\sin^4\varphi\ldots+D_{2i-1}\sin^{4i-2}\varphi+A_i^2\sin^{4i}\varphi\,;$$

et que les $2i-1$ coefficiens D_1, D_2, ... D_{2i-1} peuvent être censés connus en fonction des premiers qui entrent dans les deux polynomes p et q.

Les valeurs de D_1 et D_{2i-1} sont assez simples : un coup d'œil suffit pour faire voir qu'on a

$$D_1=(1+m)C_1+(1-m)(A_1+B_1)+2mA_1=m(1-m)+A_1+B_1+C_1\,;$$
$$D_{2i-1}=C_{i-1}(A_i+B_i)+2A_iA_{i-1}=A^2-B_i^2+2A_i.A_{i-1}.$$

Maintenant, si l'on met z à la place de $\sin^2\varphi$ on aura

$$Q' = 1 + D_1 z + D_2 z^2 + D_3 z^3 \ldots + D_{2i-1} z^{2i-1} + A_i^2 z^{2i} ;$$

ou bien

$$Q' = A_i^2 \left\{ z^{2i} + \frac{D_{2i-1}}{A_i^2} . z^{2i-1} \ldots + \frac{D_1}{A_i^2} z + \frac{1}{A_i^2} \right\} .$$

§ III.

Cela posé, imaginons ce polynome en z du degré $2i$ décomposé en deux polynomes du degré i de cette forme ;

$$Z' = z^i + M_1 z^{i-1} + M_2 z^{i-2} \ldots + M_{i-1} z \pm \frac{1}{A_i} ,$$

$$Z'' = z^i + N_1 z^{i-1} + N_2 z^{i-2} \ldots + N_{i-1} z \pm \frac{1}{A_i} .$$

De sorte que $Q' = A_i^2 Z' Z''$. La comparaison des termes semblables qui entrent dans le produit $Z' Z''$ et dans la valeur de $\frac{Q'}{A_i^2}$ fournira $2i - 1$ équations, au moyen desquelles on pourra déterminer les coefficiens des deux polynomes Z' et Z''. Et comme le nombre total de ces coefficiens est égal à $2(i-1)$, il restera une équation de condition qui devra être satisfaite : je la désigne par (2).

Actuellement, pour rendre le polynome Q' égal à un carré parfait, je pose les équations

$$(3) \ldots\ldots M_1 = N_1 ,$$
$$(4) \ldots\ldots M_2 = N_2 ,$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$(i+1) \ldots\ldots M_{i-1} = N_{i-1} .$$

On aura ainsi formé $i+1$ équation de condition entre les $2i+1$ coefficiens arbitraires qui entrent dans les deux polynomes primitifs p et q.

D'après cela, on aura $\cos\varpi = \cos\varphi . \frac{A_i Z'}{q}$, ou bien $\cos\varpi = \cos\varphi . \frac{p'}{q}$,

en désignant par p' le polynome $A_i Z'$. De là nous concluons : 1.° qu'il est toujours possible de former trois polynomes entiers et rationnels du même degré, tels qu'en posant,

$$p = m + A_1 \sin^2\varphi + A_2 \sin^4\varphi \ldots\ldots\ldots\ldots + A_i \sin^{2i}\varphi,$$
$$q = 1 + B_1 \sin^2\varphi + B_2 \sin^4\varphi \ldots\ldots\ldots\ldots + B_i \sin^{2i}\varphi,$$
$$p' = 1 + H_1 \sin^2\varphi + H_2 \sin^4\varphi \ldots + H_{i-1} \sin^{2i-2}\varphi \pm A_i \sin^{2i}\varphi$$

on aura

$$\sin\varpi = \sin\varphi . \frac{p}{q}, \qquad \cos\varpi = \cos\varphi . \frac{p'}{q}:$$

2.° que pour cela, il suffit de satisfaire à des conditions telles qui réduiront à i le nombre des coefficiens, qui, parmi ceux des trois polynomes p, q, p' demeureront arbitraires.

Il est d'ailleurs évident que

$$2H_1 = D_1 = m(1-m) + A_1 + B_1 + C_1 .$$

Cela posé, si l'on fait $x = \sin\varphi$, et si l'on nomme respectivement U, V, T' ce que deviennent les polynomes $p\sin\varphi$, q, p' exprimés en x, on aura

$$\cos\varpi = \frac{\sqrt{V^2 - U^2}}{V} = \frac{T'.\sqrt{1-x^2}}{V};$$

ce qui revient à dire que la fonction de x

$$\sqrt{\frac{V^2 - U^2}{1-x^2}}$$

sera réductible à un polynome entier et rationnel du degré $2i$.

§ IV.

Les expressions précédentes de $\sin\varpi$, $\cos\varpi$ ont la propriété de donner une expression semblable pour la différentielle de l'arc ϖ; c'est-à-dire qu'on en tire $d\varpi = d\varphi . \frac{q''}{q}$; q'' désignant un polynome entier et rationnel semblable à celui désigné par p.

En effet ; nous avons d'abord

$$\cos\varpi.d\varpi=\frac{qd(p\sin\varphi)-p\sin\varphi.dq}{q^2},$$

ou bien

$$d\varpi=\frac{qd(p\sin\varphi)-p\sin\varphi.dq}{p'.q\cos\varphi}.$$

Il est évident que le numérateur du second nombre de cette équation acquiert $\cos\varphi$ pour facteur commun. D'un autre côté, si l'on différentie l'équation $\tang\varpi=\tang\varphi.\frac{p}{p'}$ on aura

$$d\varpi=\frac{\cos^2\varphi[p'd(p\tang\varphi)-p\tang\varphi.dp']}{q^2}$$

ou bien

$$d\varpi=\frac{d\varphi}{q^2}\left\{pp'+\sin\varphi\cos\varphi\left(p'\frac{dp}{d\varphi}-p\frac{dp'}{d\varphi}\right)\right\};$$

d'où on tire, par la comparaison de la valeur précédente de $d\varpi$,

$$pp'+\sin\varphi\cos\varphi\left(p'\frac{dp}{d\varphi}-p\frac{dp'}{d\varphi}\right)=\frac{q}{p'}\frac{[qd(p\sin\varphi)-p\sin\varphi.dq]}{\cos\varphi.d\varphi}.$$

Cette équation devant être identique, il en résulte la conséquence que le second membre ne peut devenir (comme le premier) une fonction entière à moins que p' ne soit facteur du polynome

$$\frac{qd(p\sin\varphi)-p\sin\varphi.dq}{\cos\varphi.d\varphi}.$$

Donc, en faisant

$$q''=\frac{qd(p\sin\varphi)-p\sin\varphi.dq}{p'\cos\varphi.d\varphi},$$

ou bien

$$q''=\frac{qd(p\sin\varphi)-p\sin\varphi.dq}{d\varphi\sqrt{q^2-p^2\sin^2\varphi}};$$

les formules

$$\sin\varpi=\sin\varphi.\frac{p}{q},\qquad \cos\varpi=\cos\varphi.\frac{p'}{q}$$

donneront

$$d\varpi=\frac{d\varphi.q''}{q},$$

et rempliront la condition que q'' soit un polynome entier et rationnel.

Il est facile de déterminer le premier et le dernier terme de q''. En effet; les valeurs de p et q donnent

$$\sin\varphi.dq=\cos\varphi d\varphi\{2B_1\sin^2\varphi+4B_2\sin^4\varphi\ldots+2iB_i\sin^{2i}\varphi\},$$

$$d(p\sin\varphi)=\cos\varphi d\varphi\{m+3A_1\sin^2\varphi+5A_2\sin^4\varphi\ldots+(2i+1)A_i\sin^{2i}\varphi\}.$$

Donc, en exécutant les opérations indiquées on aurait un résultat de cette forme

$$\frac{qd(p\sin\varphi)-p\sin\varphi.dq}{\cos\varphi.d\varphi}=$$

$$m+A_1'\sin^2\varphi+A_2'\sin^4\varphi\ldots+[(2i+1)A_iB_i-2iA_iB_i]\sin^{4i}\varphi.$$

Mais on vient de démontrer que ce dernier polynome doit être exactement divisible par p': partant on aura cette équation identique

$$m+A_1'\sin^2\varphi+A'_2\sin^4\varphi\ldots+A_iB_i\sin^{4i}\varphi=$$
$$q''[1+H_1\sin^2\varphi+H_2\sin^4\varphi\ldots\pm A_i\sin^{2i}\varphi],$$

de laquelle on conclut que le polynome q'' doit être de la forme

$$q''=m+G_1\sin^2\varphi+G_2\sin^4\varphi\ldots+G_{i-1}\sin^{2i-2}\varphi\pm B_i\sin^{2i}\varphi.$$

De tout ce qui précède on tire cette conséquence générale.

Il est toujours possible de déterminer quatre polynomes du même degré, de la forme

$$p=m+A_1\sin^2\varphi+A_2\sin^4\varphi\ldots\ldots\ldots\ldots+A_i\sin^{2i}\varphi;$$
$$q=1+B_1\sin^2\varphi+B_2\sin^4\varphi\ldots\ldots\ldots\ldots+B_i\sin^{2i}\varphi;$$
$$p'=1+H_1\sin^2\varphi+H_2\sin^4\varphi\ldots\ldots+H_{i-1}\sin^{2i-2}\varphi\pm A_i\sin^{2i}\varphi;$$
$$p''=1+\frac{G_1}{m}\sin^2\varphi+\frac{G_2}{m}\sin^4\varphi\ldots\ldots+\frac{G_{i-1}}{m}\sin^{2i-2}\varphi\pm\frac{B_i}{m}\sin^{2i}\varphi;$$

tels qu'on aura

$$\sin\varpi=\sin\varphi.\frac{p}{q};\quad \cos\varpi=\cos\varphi.\frac{p'}{q};\quad d\varpi=\frac{m\,d\varphi.p''}{q}.$$

Et cela, de manière qu'il restera un nombre i de quantités arbitraires parmi les $4i-1$ coefficiens qui entrent dans les polynomes p, q, p', p''.

§ V.

Occupons nous maintenant de la transformation de la transcendante elliptique de première espèce exprimée par l'intégrale

$$F(\varpi, \lambda)=\int\frac{d\varpi}{\sqrt{1-\lambda^2\sin^2\varpi}}.$$

Nous avons d'abord

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1-\lambda^2\sin^2\varpi}}=\frac{q\,d\varpi}{\sqrt{q^2-\lambda^2p^2\sin^2\varpi}}=\frac{m\,d\varphi.p''}{\sqrt{q^2-\lambda^2p^2\sin^2\varphi}}.$$

Nos valeurs précédentes de p et q donneront un résultat de la forme

$$q^2-\lambda^2p^2\sin^2\varphi=1+K_1\sin^2\varphi+K_2\sin^4\varphi\ldots+K_{2i}\sin^{4i}\varphi-\lambda^2A_i^2\sin^{4i+2}\varphi,$$

où les $2i$ coefficiens K_1, K_2 . . . K_{2i} renferment un nombre i de quantités arbitraires.

Faisons, pour plus de simplicité

$$k^2=m^2\lambda^2.\left(\frac{A_i}{B_i}\right)^2$$

et supposons qu'on ait l'équation identique

$$1+K_1\sin^2\varphi+K_2\sin^4\varphi\ \ldots+K_{2i}\sin^{4i}\varphi-\lambda^2A_i^2\sin^{4i+2}\varphi$$

$$=(1-k^2\sin^2\varphi)\left[1+K_1'\sin^2\varphi+K_2'\sin^4\varphi\ldots+K'_{2i-1}\sin^{4i-2}\varphi+\frac{B_i^2}{m^2}\sin^{4i}\varphi\right].$$

Il faudra pour cela satisfaire aux équations

$$K_1=K_1'-k^2;\quad K_2=K_2'-k^2K_1';\quad K_3=K_3'-k^2K_2';\ \ldots\ldots$$

$$K_{2i-1}=K'_{2i-1}-k^2K'_{2i-2};\quad K_{2i}=\frac{B_i^2}{m^2}-k^2.K'_{2i-1}.$$

Mais la valeur de K'_{2i-1} est déjà donnée par les équations qui précèdent la dernière. Donc, on peut regarder l'équation

$$(\gamma) \ldots K_{2i} = \frac{B_i^2}{m^2} - k^2 K'_{2i-1}$$

comme une équation propre à déterminer le module λ en fonction des i quantités, qui, jusqu'à-présent, demeurent arbitraires.

Admettons donc qu'on a pris pour λ^2 une valeur qui satisfait à l'équation (γ). Alors, en posant

$$R = 1 + K_1' \sin^2\varphi + K_2' \sin^4\varphi \ldots + K'_{2i-1} \sin^{4i-2}\varphi + \frac{B_i^2}{m^2} \sin^{4i}\varphi$$

on aura

$$q^2 - \lambda^2 p^2 \sin^2\varphi = (1 - k^2 \sin^2\varphi) R,$$

et par conséquent

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1-\lambda^2\sin^2\varpi}} = \frac{m\, d\varphi . p''}{\sqrt{R} . \sqrt{1-k^2\sin^2\varphi}}.$$

Cela posé, nous pouvons déterminer les i quantités arbitraires de manière que le polynome R devienne un carré parfait. Pour cela, faisons de nouveau $\sin^2\varphi = z$, ce qui donne

$$R = \left(\frac{B_i}{m}\right)^2 \left\{ z^{2i} + \frac{m^2 K'_{2i-1}}{B_i^2} . z^{2i-1} + \frac{m^2 K'_{2i-2}}{B_i^2} . z^{2i-2} \ldots + \frac{m^2}{B_i^2} \right\},$$

et imaginons ce polynome en z du degré $2i$ décomposé en deux polynomes du degré i, de manière qu'en faisant

$$R' = z^i + M_1' z^{i-1} + M_2' z^{i-2} \ldots + M'_{i-1} \pm \frac{m}{B_i},$$

$$R'' = z^i + N_1' z^{i-1} + N_2' z^{i-2} \ldots + N'_{i-1} \pm \frac{m}{B_i},$$

on ait $R = \left(\frac{B_i}{m}\right)^2 . R'R''$. Le produit développé de la fonction $R'R''$ étant comparé à la valeur précédente de $\frac{m^2 R}{B_i^2}$ fournira $2i-1$ équations, desquelles on tirera la valeur des coefficiens M_1', $M_2' \ldots M'_{i-1}$; N_1', $N_2' \ldots N'_{i-1}$ dont le nombre total est égal à $2i-2$. Ainsi, il restera une équation de condition qui réduira à $i-1$ le nombre de quantités actuellement arbitraires.

Je désigne cette équation par le symbole $(i+2)$. Maintenant, si on établit les équations

$$(i+2) \;\ldots\; M'_1=N'_1$$
$$(i+3) \;\ldots\; M'_2=N'_2$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$(2i+1) \;\ldots\; M'_{i-1}=N'_{i-1},$$

on aura, en total, un nombre $2i+1$ d'équations de condition entre la quantité λ^2 et les $2i+1$ coefficiens primitifs

$$m\,,\; A_1\,,\; A_2\,,\;\ldots\ldots\; A_i\,;\; B_1\,,\; B_2\,,\; B_3\;\ldots\; B_i\,.$$

Il suit de là qu'on pourra déterminer tous ces coefficiens en fonction du module λ. Et, de plus, avoir l'identité

$$q^2-\lambda^2p^2\sin^2\varphi=(1-k^2\sin^2\varphi)\,p'''^2,$$

où p''' désigne un polynome entier et rationnel de la forme

$$p'''=1+\frac{G'_1}{m}\sin^2\varphi+\frac{G'_2}{m}\sin^4\varphi\;\ldots\;+\frac{G'_{i-1}}{m}\sin^{2i-2}\varphi\pm\frac{B_i}{m}\sin^{2i}\varphi.$$

De sorte que on aura la transformée

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1-\lambda^2\sin^2\varpi}}=\frac{m\,d\varphi.p''}{p'''\sqrt{1-k^2\sin^2\varphi}}\,.$$

§ VI.

La valeur de mp'' étant égale à celle qui a été désignée par q'' dans le § IV, on peut mettre cette dernière équation sous cette forme :

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1-\lambda^2\sin^2\varpi}}=\frac{d\varphi\left[q\,\dfrac{d(p\sin\varphi)}{d\varphi}-p\sin\varphi.\dfrac{dq}{d\varphi}\right]}{p'''.\sqrt{q^2-p^2\sin\varphi}\,.\sqrt{1-k^2\sin^2\varphi}}\,.$$

Maintenant, si l'on fait, comme dans le § III, $\sin\varphi=x$ $p\sin\varphi=U$, $q=V$, il viendra

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1-\lambda^2\sin^2\varpi}}=\frac{dx\left\{V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}\right\}}{p''\sqrt{V^2-U^2}.\sqrt{1-k^2x^2}}.$$

D'un autre côté, si l'on remarque, que, ayant fait $\sin\varpi=\frac{p\sin\varphi}{q}=\frac{U}{V}$, on doit avoir

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1-\lambda^2\sin^2\varpi}}=\frac{dx\left\{V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}\right\}}{\sqrt{(V^2-U^2)(V^2-\lambda^2U^2)}},$$

on en conclura qu'on a l'équation

$$p'''\sqrt{1-k^2x^2}=\sqrt{V^2-\lambda^2U^2};$$

c'est-à-dire

$$V^2-\lambda^2U^2=(1-k^2x^2)T'''^2,$$

en nommant T''' ce que devient le polynome entier et rationnel p'' après y avoir fait $\sin\varphi=x$.

En rapprochant cette conséquence de celle rapportée vers la fin du § III, on en conclura, que, à l'aide de nos valeurs de p et q il est possible d'avoir, par identité ;

$$V^2-U^2=(1-x^2)T'^2$$
$$V^2-\lambda^2U^2=(1-k^2x^2)T'''^2;$$

U étant un polynome entier en x qui renferme toutes les puissances impaires depuis la première jusqu'à celle dont le degré est $2i+1$, inclusivement: et V, T', T''' trois polynomes entiers qui renferment seulement les puissances paires de x jusqu'à celle dont le degré est $2i$, inclusivement. Pour exprimer plus explicitement cette dernière circonstance nous écrirons

$$V^2-U^2=(1-x^2)[F(x^2)]^2$$
$$V^2-\lambda^2U^2=(1-k^2x^2)[f(x^2)]^2;$$

d'où on tire

$$(V-U)(V+U)=(1-x)(1+x)[F(x^2)]^2$$
$$(V-\lambda U)(V+\lambda U)=(1-kx)(1+kx)[f(x^2)]^2.$$

La forme du second membre de ces équations suffit pour démontrer qu'on doit prendre pour chacun des quatre facteurs $V-U$,

$V+U$, $V-\lambda U$, $V+\lambda U$ une fonction entière et rationnelle de x du degré $2i+1$, telle qu'on ait

$$V-U=(1\mp x)[\psi(x)]^2; \qquad V+U=(1\pm x)[\psi(-x)]^2;$$
$$V-\lambda U=(1\mp kx)[\Pi(x)]^2; \qquad V+\lambda U=(1\pm kx)[\Pi(-x)]^2.$$

Les signes $\mp$, $\pm$ n'indiquent pas ici un double facteur, mais seulement la condition de devoir prendre dans $V+U$ le facteur $1+x$ ou $1-x$ suivant que dans le facteur $V-U$ on aura pris $1-x$ ou $1+x$. La même chose a lieu à l'égard des deux autres facteurs $V-\lambda U$, $V+\lambda U$.

Puisque $\psi(x)\times\psi(-x)=F(x^2)$, il est évident, que la fonction $\psi(x)$ doit être du degré i: en désignant ses racines par $-\frac{1}{\beta_1}$, $-\frac{1}{\beta_2}$ .... $-\frac{1}{\beta_i}$ on aura

$$\psi(x)=(1+\beta_1 x)(1+\beta_2 x)(1+\beta_3 x)\ .\ .\ .\ .\ .\ (1+\beta_i x).$$

Par la même raison on aura pour $\Pi(x)$ une expression de cette forme,

$$\Pi(x)=(1+\gamma_1 x)(1+\gamma_2 x)(1+\gamma_3 x)\ .\ .\ .\ .\ .\ (1+\gamma_i x).$$

Il suit de là que

$$(V^2-U^2)(V^2-\lambda^2U^2)=(1-x^2)(1-k^2x^2)[\psi(x)\times\psi(-x)\times\Pi(x)\times\Pi(-x)]^2:$$

ou bien, en écrivant pour plus de simplicité

$$(V^2-U^2)(V^2-\lambda^2U^2)=(1-x^2)(1-k^2x^2)T^2,$$

il faudra poser,

$$T=[(1-\beta_1^2x^2)(1-\beta_2^2x^2)...(1-\beta_i^2x^2)][(1-\gamma_1^2x^2)(1-\gamma_2^2x^2)...(1-\gamma_i^2x^2)].$$

Les valeurs de V et U qui rempliront les conditions précédentes auront la propriété de donner, en faisant $\sin\varpi=\frac{V}{U}$;

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1-\lambda^2\sin^2\varpi}}=\frac{dx\left\{V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}\right\}}{T.\sqrt{(1-x^2)(1-k^2x^2)}}.$$

§ VII.

Il est actuellement facile de démontrer que le polynome $V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}$ doit être exactement divisible par le polynome T. Pour cela, remarquons que l'on a ces quatre identités ;

$$V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}=(V-U)\frac{dU}{dx}-U\frac{d(V-U)}{dx},$$

$$V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}=(V+U)\frac{dU}{dx}-U\frac{d(V+U)}{dx},$$

$$V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}=(V-\lambda U)\frac{dU}{dx}-U\frac{d(V-\lambda U)}{dx},$$

$$V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}=(V+\lambda U)\frac{dU}{dx}-U\frac{d(V+\lambda U)}{dx}.$$

D'après la forme assignée dans le § précédent au polynome $V-U$, il résulte de la première de ces quatre identités, que $V\frac{dU}{dx}-V\frac{dV}{dx}$ doit être divisible par $\psi(x)$. La seconde identité démontre que le même polynome est divisible aussi par $\psi(-x)$: la troisième et la quatrième font voir respectivement qu'il doit être divisible par $\Pi(x)$ et par $\Pi(-x)$.

Donc le polynome $V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}$ doit être divisible par le produit $\psi(x)\times\psi(-x)\times\Pi(x)\times(-x)$; c'est-à-dire par le polynome T.

Or, si l'on fait

$$V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}=\frac{T}{M},$$

on reconnaît maintenant, avec une légère réflexion que, le facteur $\frac{1}{M}$ doit être indépendant de x ; c'est-à-dire *constant*. En effet ; T est, par sa nature un polynome en x du degré $4i$. Et nos valeurs

primitives de $U=p\sin\varphi$, $V=q$ étant mises sous la forme

$$V=mx+A_1x^3+A_2x^5\;\ldots\;+A_ix^{2i+1},$$
$$V=1\;+B_1x^2+B_2x^4\;\ldots\;+B_ix^{2i};$$

donnent

$$\frac{dU}{dx}=m+3A_1x^2+5A_2x^4\;\ldots\;+(2i+1)A_ix^{2i},$$
$$\frac{dV}{dx}=\qquad 2B_1x+4B_2x^3\;\ldots\;+\qquad 2iB_ix^{2i-1};$$

et par conséquent

$$V\frac{dU}{dx}=m\;\ldots\ldots\ldots\;+(2i+1)A_iB_ix^{4i};$$
$$U\frac{dV}{dx}=2mB_1x^2\;\ldots\ldots\;+\qquad 2i\,A_iB_ix^{4i}:$$

partant nous avons

$$V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}=m+L_1x^2+L_2x^4\;\ldots\ldots\;+A_iB_ix^{4i};$$

c'est-à-dire un polynome semblable et du même degré que celui désigné par T. Ainsi l'identité

$$V\frac{dU}{dx}-U\frac{dV}{dx}=\frac{T}{M}$$

exige que le facteur $\frac{1}{M}$ soit constant. Et comme on sait d'ailleurs que le polynome T doit être de la forme

$$T=1+\delta_1x^2+\delta_2x^4\;\ldots\;+\delta_{2i}x^{4i}$$

on en conclut que $\frac{1}{M}=m$.

Donc, on peut toujours déterminer les coefficiens des deux polynomes U et V de manière, qu'en faisant $\sin\varpi=\frac{U}{V}$ on aura

$$(J)\ldots\frac{d\varpi}{\sqrt{1-\lambda^2\sin^2\varpi}}=\frac{m\,d\varphi}{\sqrt{1-k^2\sin^2\varphi}}=\frac{m\,dx}{\sqrt{(1-x^2)(1-k^2x^2)}};$$

m désignant *un coefficient constant.*

Cette même analyse démontre que les fonctions U et V sont étroitement liées avec les fonctions désignées plus haut par $\psi(x)$ et $\Pi(x)$ dont chacune est du degré i. Après avoir trouvé $\psi(x)$ on pourrait déterminer V et U à l'aide des équations

$$V-U=(1\mp x)\{(1+\beta_1 x)(1+\beta_2 x)\ldots(1+\beta_i x)\}^2;$$
$$V-\lambda U=(1\mp kx)\{(1+\gamma_1 x)(1+\gamma_2 x)\ldots(1+\gamma_i x)\}^2.$$

§ VIII.

Les racines $-\frac{1}{\beta_1}, -\frac{1}{\beta_2} \ldots -\frac{1}{\beta_i}; -\frac{1}{\gamma_1}, -\frac{1}{\gamma_2} \ldots -\frac{1}{\gamma_i}$ des deux polynomes $\psi(x)$, $\Pi(x)$ sont liées entre elles par une relation fort simple. Pour la découvrir, remarquons que l'équation (J) donne, en y faisant $y=\sin\varpi$;

$$\frac{dy}{\sqrt{(1-y^2)(1-\lambda^2 y^2)}}=\frac{m\,dx}{\sqrt{(1-x^2)(1-k^2x^2)}}.$$

Ainsi, on peut regarder la fonction de y et x exprimée par l'équation $y=\frac{U}{V}$ comme une intégrale particulière de cette équation différentielle.

Or, M.r *Jacobi* a fait l'ingénieuse remarque que cette équation différentielle et son intégrale subsistent en même temps par le changement simultané de x en $\frac{1}{kx}$ et de y en $\frac{1}{\lambda y}$. Donc en posant $V=\Gamma(x)$, et opérant ce changement dans notre équation

$$1-\frac{U}{V}=\frac{(1\mp x)\{(1+\beta_1 x)(1+\beta_2 x)\ldots(1+\beta_i x)\}^2}{\Gamma(x)},$$

il viendra

$$\frac{\lambda U-V}{\lambda U}=\frac{(kx\mp 1)\{(\beta_1+kx)(\beta_2+kx)\ldots(\beta_i+kx)\}^2}{k^{2i+1}x^{2i+1}\Gamma\left(\frac{1}{kx}\right)}.$$

Cette équation devant être identique il faudra que l'on ait

$$V-\lambda U=(1\mp kx)\{(\beta_1+kx)(\beta_2+kx)\ \ldots\ +(\beta_i+kx)\}^2$$

$$\lambda U=\pm m'.k^{2i+1}x^{2i+1}\Gamma\left(\frac{1}{kx}\right);$$

m' désignant un facteur constant.

Mais dans le § précédent on a vu que

$$V-\lambda U=(1\mp kx)\{(1+\gamma_1 x)(1+\gamma_2 x)\ldots(1+\gamma_i x)\}^2.$$

Donc, en égalant ces deux valeurs de $V-\lambda U$ on en tirera cette conséquence capitale; savoir

$$\gamma_1=\frac{k}{\beta_1};\quad \gamma_2=\frac{k}{\beta_2}\ \ldots\ \ldots\ \gamma_i=\frac{k}{\beta_i}.$$

Ainsi, après avoir trouvé la fonction

$$\psi(x)=(1+\beta_1 x)(1+\beta_2 x)(1+\beta_3 x)\ \ldots\ (1+\beta_i x)$$

on pourra en déduire aussitôt celle désignée par $\Pi(x)$ en posant

$$\Pi(x)=\left(1+\frac{kx}{\beta_1}\right)\left(1+\frac{kx}{\beta_2}\right)\left(1+\frac{kx}{\beta_3}\right)\ldots\left(1+\frac{kx}{\beta_i}\right).$$

Il suit de là qu'on a ces quatre équations

$$V-U=(1\mp x)\{(1+\beta_1 x)(1+\beta_2 x)\ \ldots\ (1+\beta_i x)\}^2,$$

$$V+U=(1\pm x)\{(1-\beta_1 x)(1-\beta_2 x)\ \ldots\ (1-\beta_i x)\}^2,$$

$$V-\lambda U=(1\mp kx)\left\{\left(1+\frac{kx}{\beta_1}\right)\left(1+\frac{kx}{\beta_2}\right)\ldots\left(1+\frac{kx}{\beta_i}\right)\right\}^2,$$

$$V+\lambda U=(1\pm kx)\left\{\left(1-\frac{kx}{\beta_1}\right)\left(1-\frac{kx}{\beta_2}\right)\ldots\left(1-\frac{kx}{\beta_i}\right)\right\}^2.$$

Les deux premières donnent

$$2V=(1\mp x)[\psi(x)]^2+(1\pm x)[\psi(-x)]^2$$

$$2U=(1\pm x)[\psi(-x)]^2-(1\mp x)[\psi(x)]^2;$$

c'est-à-dire deux résultats de cette forme

$$2V=F(x)+F(-x);\qquad 2U=F(-x)-F(x).$$

§ IX.

En faisant $V=\Gamma(x)$ on a trouvé plus haut l'équation

$$[1] \ldots \Gamma\left(\frac{1}{kx}\right)=\frac{\lambda U}{\pm m' k^{2i+1} x^{2i+1}}.$$

Si l'on fait de même $U=\Gamma'(x)$, la propriété caractéristique des deux polynomes U et V exprimée par l'équation

$$\frac{\Gamma'\left(\frac{1}{kx}\right)}{\Gamma\left(\frac{1}{kx}\right)}=\frac{V}{\lambda U}$$

donnera immédiatement

$$[2] \ldots \Gamma'\left(\frac{1}{kx}\right)=\frac{V}{\pm m' k^{2i+1} x^{2i+1}}.$$

Cela posé, imaginons le polynome $V=\Gamma(x)$ décomposé dans ses facteurs, et soit

$$\Gamma(x)=(1-\varepsilon_1^2 x^2)(1-\varepsilon_2^2 x^2)(1-\varepsilon_3^2 x^2) \ldots (1-\varepsilon_i^2 x^2).$$

Cette équation donne

$$\Gamma\left(\frac{1}{kx}\right)=(k^2x^2-\varepsilon_1^2)(k^2x^2-\varepsilon_2^2)(k^2x^2-\varepsilon_3^2) \ldots (k^2x^2-\varepsilon_i^2).$$

Donc, en vertu de l'équation [1] nous avons

$$[3] \ldots \frac{\lambda U}{\pm m' k \,.\, x}=(k^2x^2-\varepsilon_1^2)(k^2x^2-\varepsilon_2^2) \ldots (k^2x^2-\varepsilon_i^2).$$

En exécutant les multiplicatious et ordonnant le second membre de cette équation suivant les puissances de x, le premier terme sans x serait égal à $(-1)^i \varepsilon_1^2 \varepsilon_2^2 \varepsilon_3^2 \ldots \varepsilon_i^2$; et le terme multiplié par x^{2i} serait égal $k^{2i} x^{2i}$. D'un autre côté, la valeur primitive de U donne

$$\frac{\lambda U}{\pm m' kx}=\frac{m\lambda}{\pm m' k} \ldots + \frac{\lambda A_i}{\pm m' k} x^{2i}.$$

Mais l'équation [3] doit être identique; partant on a

$$(-1)^i \varepsilon_1^2 \varepsilon_2^2 \varepsilon_3^2 \ldots \varepsilon_i^2 = \frac{m\lambda}{\pm m' k}; \qquad k^{2i} = \frac{\lambda A_i}{\pm m' k};$$

d'où on tire

$$[4] \ldots m = (-1)^i \cdot \frac{A_i}{k^{2i}} \varepsilon_1^2 \varepsilon_2^2 \varepsilon_3^2 \ldots \varepsilon_i^2 .$$

L'équation

$$V - U = (1 \mp x) \{(1+\beta_1 x)(1+\beta_2 x)(1+\beta_3 x) \ldots (1+\beta_i x)\}^2$$

donne en développant les facteurs

$$V - U = (1 \mp x) \{1 + x(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 \ldots + \beta_i) \ldots + \beta_1^2 \beta_2^2 \beta_3^2 \ldots \beta_i^2 x^i\}^2;$$

et en formant le carré du polynome

$$V - U = (1 \mp x) + 2x(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 \ldots + \beta_i) \ldots \mp \beta_1^2 \beta_2^2 \beta_3^2 \ldots \beta_i^2 x^{2i+1} .$$

Par le changement de x en $-x$ on obtient

$$V + U = (1 \pm x) - 2x(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 \ldots + \beta_i) \ldots \pm \beta_1^2 \beta_2^2 \beta_3^2 \ldots \beta_i^2 x^{2i+1} .$$

Donc en retranchant de cette équation la précédente, et divisant par 2, il viendra

$$U = x \{ \pm 1 - 2(\beta_1 + \beta_2 \ldots + \beta_i) \ldots \pm \beta_1^2 \beta_2^2 \beta_3^2 \ldots \beta_i^2 x^{2i} \} .$$

En comparant cette expression de U avec la primitive

$$U = x \{ m + A_1 x^2 \ldots + A_i x^{2i} \}$$

on aura;

$$m = \pm 1 - 2(\beta_1 + \beta_2 \ldots + \beta_i)$$

$$[5] \ldots A_i = \pm \beta_1^2 \beta_2^2 \beta_3^2 \ldots \beta_i^2 .$$

Donc en substituant cette valeur de A_i dans l'équation [4] il viendra

$$[6] \ldots m = \frac{\pm(-1)^i (\beta_1^2 \beta_2^2 \beta_3^2 \ldots \beta_i^2)(\varepsilon_1^2 \varepsilon_2^2 \varepsilon_3^2 \ldots \varepsilon_i^2)}{k^{2i}} .$$

D'après l'équation [2] on a

$$\Gamma'\left(\frac{1}{kx}\right) = \frac{(1-\varepsilon_1^2 x^2)(1-\varepsilon_2^2 x^2) \ldots (1-\varepsilon_i^2 x^2)}{\pm m' k^{2i+1} x^{2i+1}} .$$

Donc, par le changement de x en $\frac{1}{kx}$ on obtiendra,

$$\Gamma'(x) = \frac{x}{\pm m'} \left(x^2 - \frac{\varepsilon_1^2}{k^2}\right) \left(x^2 - \frac{\varepsilon_2^2}{k^2}\right) \ldots \left(x^2 - \frac{\varepsilon_i^2}{k^2}\right)$$

ou bien

$$\Gamma'(x)=\frac{(-1)^i\varepsilon_1^2\varepsilon_2^2\varepsilon_3^2\ldots\varepsilon_i^2}{\pm m'k^{2i}}.x\left(1-\frac{k^2x^2}{\varepsilon_1^2}\right)\left(1-\frac{k^2x^2}{\varepsilon_2^2}\right)\ldots\left(1-\frac{k^2x^2}{\varepsilon_i^2}\right).$$

D'un autre côté on a

$$\Gamma'(x)=U=mx\ldots+A_ix^{2i+1}.$$

Donc en égalant le coefficient de x dans ces deux expressions Γde $'(x)$ il viendra

$$m=\frac{(-1)^i\varepsilon_1^2\varepsilon_2^2\varepsilon_3^2\ldots\varepsilon_i^2}{\pm m'k^{2i}}.$$

En substituant pour mk^{2i} sa valeur donnée par l'équation [6] on aura

$$[7]\ldots\pm m'=\frac{1}{\pm\beta_1^2\beta_2^2\ldots\beta_i^2}=\frac{1}{A_i}.$$

Maintenant l'équation $k^{2i}=\frac{\lambda A_i}{\pm m'k}$, trouvée plus haut, donne

$$\lambda=\frac{k^{2i+1}\times(\pm m')}{A_i}=\frac{k^{2i+1}}{A_i^2}$$

ou bien

$$[8]\ldots\lambda=\frac{k^{2i+1}}{\beta_1^4\beta_2^4\beta_3^4\ldots\beta_i^4}.$$

Comme ici $\pm(-1)^i=+1$, nous pouvons conclure de tout ce qui précède, qu'en faisant

$$\varepsilon_1=k\theta_1,\quad \varepsilon_2=k\theta_2,\ldots\varepsilon_i=k\theta_i$$

on aura cette suite d'équations

$$(1)'\ldots m=(\beta_1^2\beta_2^2\beta_3^2\ldots\beta_i^2)(\theta_1^2\theta_2^2\theta_3^2\ldots\theta_i^2);$$

$$(2)'\ldots\lambda=\frac{k^{2i+1}}{\beta_1^4\beta_2^4\beta_3^4\ldots\beta_i^4};$$

$$(3)'\ldots U=\Gamma'(x)=mx\left(1-\frac{x^2}{\theta_1^2}\right)\left(1-\frac{x^2}{\theta_2^2}\right)\ldots\left(1-\frac{x^2}{\theta_i^2}\right);$$

$$(4)'\ldots V=\Gamma(x)=(1-k^2\theta_1^2x^2)(1-k^2\theta_2^2x^2)\ldots(1-k^2\theta_i^2x^2);$$

$$(5)' \ldots T = (1-\beta_1^2x^2)\left(1-\frac{k^2}{\beta_1^2}x^2\right)(1-\beta_2^2x^2)\left(1-\frac{k^2x^2}{\beta_2^2}\right)\ldots(1-\beta_i^2x^2)\left(1-\frac{k^2x^2}{\beta_i^2}\right);$$

$$(6)' \ldots V\frac{dU}{dx} - U\frac{dV}{dx} = mT;$$

$$(7)' \ldots (V^2-U^2)(V^2-\lambda^2U^2) = (1-x^2)(1-k^2x^2)T^2;$$

$$(8)' \ldots y = \frac{U}{V};$$

$$(9)' \ldots \frac{dy}{\sqrt{(1-y^2)(1-\lambda^2y^2)}} = \frac{mdx}{\sqrt{(1-x^2)(1-k^2x^2)}}.$$

Il est évident, que, en vertu de l'équation (6)', il doit y avoir une relation entre les quantités θ_1, θ_2, ... θ_i, et leurs correspondantes β_1, β_2 ... β_i. Mais l'analyse que je viens d'exposer ne fait pas découvrir comment cette relation pourrait être exprimée en fonction du module k, censé connu.

M.r *Jacobi* aura trouvé par d'autres moyens la connexion qui existe entre ces racines, ainsi que le théorème qui ramène leur recherche au calcul de certains angles auxiliaires formés d'après ces deux équations

$$\left\{\begin{array}{l} F(\omega_n, k) = \dfrac{2n}{2i+1}\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\sqrt{1-k^2\sin^2\varphi}} = \frac{2n}{2i+1}F^1 \\ \operatorname{tang}\psi_n . \operatorname{tang}\omega_n = \dfrac{1}{\sqrt{1-k^2}} \end{array}\right\}$$

en prenant successivement $n = 1, 2, 3, \ldots i$.

Ce théorême revient à dire, en termes plus clairs; que, pour trouver les racines en question, il faudra d'abord calculer l'amplitude φ qui satisfait à l'équation

$$F(\varphi, k) = \frac{F^1}{2i+1},$$

(ce qui exige, à la rigueur, la solution d'une équation algébrique du degré i; mais, pour l'objet actuel il sera, en général, beaucoup plus simple d'employer la méthode trigonométrique ex-

posée dans le chapitre XIX du 1er Volume du Traité des fonctions elliptiques). De là déduire une autre amplitude ω correspondante à l'équation $F(\omega, k) = 2F(\varphi, k) = \frac{2F^1}{2i+1}$, en faisant

$$\tang \frac{1}{2}\omega = \tang\varphi . \sqrt{1-k^2\sin^2\varphi}.$$

Ensuite, en calculant par les formules connues les amplitudes $\omega_2, \omega_3, \omega_4 \ldots \omega_i$ qui donnent respectivement;

$$F(\omega_2) = 2F(\omega); \qquad F(\omega_3) = 3F(\omega);$$
$$F(\omega_4) = 4F(\omega); \ldots . F(\omega_i) = iF(\omega);$$

on aura

$$\theta_1 = \sin\omega; \qquad \theta_2 = \sin\omega_2; \qquad \theta_3 = \sin\omega_3 \ldots \theta_i = \sin\omega_i;$$

$$\beta_1 = \pm\frac{1}{\sin\psi} = \pm\frac{\sqrt{1-\sin^2\omega}}{\cos\omega} = \pm\sqrt{\frac{1-k^2\theta_1^2}{1-\theta_1^2}};$$

$$\beta_2 = \mp\frac{1}{\sin\psi_2} = \mp\frac{\sqrt{1-k^2\sin^2\omega_2}}{\cos\omega_2} = \mp\sqrt{\frac{1-k^2\theta_2^2}{1-\theta_2^2}};$$

$$\beta_3 = \pm\frac{1}{\sin\psi_3} = \pm\frac{\sqrt{1-k^2\sin^2\omega_3}}{\cos\omega_3} = \pm\sqrt{\frac{1-k^2\theta_3^2}{1-\theta_3^2}};$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\beta_i = -\frac{1}{\sin\psi_i} = -\frac{\sqrt{1-k^2\sin^2\omega_i}}{\cos\omega_i} = -\sqrt{\frac{1-k^2\theta_i^2}{1-\theta_i^2}}.$$

où l'on prendra le signe supérieur ou inférieur suivant que i sera un nombre pair ou impair.

C'est ce qu'on pourrait vérifier *a posteriori* par la méthode très-ingénieuse indiquée par M.^{r} *Legendre* dans le *Post-scriptum* qu'il a publié dans le N.° 130 du Journal de M.^{r} *Schumacher*.

Mais cela nous menerait trop loin. Notre but sera rempli, si nous avons réussi à faire voir qu'il est possible de rétablir au moins en partie, la filiation des idées intermédiaires dont l'absence (comme l'a fort bien dit M.^{r} *Legendre*) se fait remarquer dans l'écrit publié par M.^{r} *Jacobi*.

§ X.

Cependant je ne finirai pas ce Mémoire sans faire remarquer que le module λ est *toujours beaucoup plus petit* que le module k, puisque

$$\lambda = k^{2i+1}(\sin\psi.\sin\psi_2\sin\psi_3 \ldots \sin\psi_i)^4 ;$$

et sans citer une autre propriété très-remarquable que M.r *Jacobi* a découvert en étudiant les expressions analytiques des trois quantités k, λ, m. Voici en quoi elle consiste.

Par la substitution des valeurs de β_1, β_2, ... β_i, les expressions précédentes de λ et m se changent dans celles-ci;

$$\lambda = k^{2i+1} \left\{ \frac{(1-\theta_1^2)(1-\theta_2^2)\ldots\ldots(1-\theta_i^2)}{(1-k^2\theta_1^2)(1-k^2\theta_2^2)\ldots(1-k^2\theta_i^2)} \right\}^2 ;$$

$$m = (\theta_1\theta_2\theta_3\ldots\theta_i)^2 \left\{ \frac{(1-k^2\theta_1^2)(1-k^2\theta_2^2)\ldots(1-k^2\theta_i^2)}{(1-\theta_1^2)(1-\theta_2^2)\ldots\ldots(1-\theta_i^2)} \right\} :$$

de sorte que on a

$$m = (\theta_1\theta_2\theta_3\ldots\theta_i)^2 \sqrt{\frac{k^{2i+1}}{\lambda}} .$$

Il est évident que les quantités θ_1, $\theta_2 \ldots \theta_i$ peuvent être considérées comme autant de fonctions du module k. Donc les valeurs de m et λ sont réductibles à la forme

$$m = F(k) ; \quad \lambda = F_1.(k) ;$$

$F.$ et $F_1.$ désignant des fonctions différentes.

Ces deux fonctions de k seront telles qu'en posant $y = \sin\varpi$, $x = \sin\varphi$ on aura l'équation

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1 - \overline{F_1(k)}^2.\sin^2\varpi}} = \frac{F(k).d\varphi}{\sqrt{1-k^2\sin^2\varphi}} .$$

Maintenant, si l'on imagine qu'on ait tiré $k = f(m)$ de l'équation $m = F(k)$, on pourra exprimer de même le module λ par m, et poser $\lambda = \Pi(m)$; ce qui permettra d'écrire l'équation entre $d\varpi$ et $d\varphi$ sous cette forme ;

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1-\overline{\Pi(m)}^2\sin^2\varpi}} = \frac{m\,d\varphi}{\sqrt{1-\overline{f(m)}^2\sin^2\varphi}} .$$

Or, en examinant les deux fonctions $f(m)$ et $\Pi(m)$ dans le cas de $2i+1=3$ il est aisé de reconnaître qu'elles sont telles qu'on a l'équation identique $\Pi(m)=f\left(-\frac{3}{m}\right)$.

On trouve de même, dans le cas de $2i+1=5$, que $\Pi(m)=f\left(+\frac{5}{m}\right)$. Les recherches de M.r *Jacobi* l'ont conduit à démontrer, que, en général, on a

$$\Pi(m)=f\left(\mp\frac{2i+1}{m}\right);$$

où l'on doit prendre le signe supérieur ou inférieur suivant que i sera nombre impair ou pair. D'après cela le théorême de M.r *Jacobi* revient à dire qu'il existe pour tout nombre premier une telle fonction de m capable de fournir l'équation

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1-f\left(\mp\frac{2i+1}{m}\right)^2\sin^2\varpi}}=\frac{m\,d\varphi}{\sqrt{1-f(m)^2\sin^2\varphi}}.$$

C'est en vertu de cette propriété de la fonction $f(m)$ qu'il est toujours possible de partager en deux transformations successives, et semblables la transformation unique qui donnerait l'équation

$$\frac{d\varpi}{\sqrt{1-c^2\sin^2\varpi}}=\frac{(2i+1)d\varphi}{\sqrt{1-c^2\sin^2\varphi}}.$$

ADDITION

AU MÉMOIRE SUR LE PROBLÊME DE LA PERTURBATION DES PLANÈTES

PAR LE CHEVALIER CISA DE GRESY

Lue dans la Séance du 23. 9.*bre* 1828.

(V. Pag. 275)

Dans le Mémoire lu à l'Académie de Turin dans la séance du 27 avril de cette année sur le problême de la perturbation des planètes, nous avons été conduits à comparer la solution de ce problême dépendante des équations différentielles pour la variation des constantes arbitraires avec celle donnée dans le premier volume de la Mécanique Céleste d'après l'intégration successive des équations différentielles relatives aux corrections mêmes que l'on se propose de faire au mouvement elliptique supposé connu. Dans cette comparaison on s'est borné uniquement aux termes indépendans de l'excentricité, les seuls auxquels La-Grange a eu égard dans son Mémoire de l'Académie de Berlin pour l'année 1783. Cependant comme c'est par rapport aux termes dépendans de l''excentricité que ces deux solutions paroissent différer à quelque égard l'une de l'autre par la manière particulière avec laquelle l'illustre Auteur de la Mécanique Céleste détermine les constantes arbitraires du problême, nous croyons faire une chose utile d'étendre cette comparaison à la considération des termes dépendans du premier ordre de l'excentricité.

1.° Je reprends les équations (C) du N.° 28 du Mémoire relatives au rayon vecteur et à la longitude vraie; ces équations en

ayant égard aux termes du second ordre d'après les formules connues pour le mouvement elliptique deviendront

$$\left.\begin{aligned} r = & \mathrm{a} - \mathrm{a}l\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \mathrm{a}h\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) \\ & + \frac{\mathrm{a}}{2}(l^2 + h^2) - \frac{\mathrm{a}}{2}(l^2 - h^2)\cos 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) \\ & - \frac{\mathrm{a}}{2} \cdot 2hl\sin 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) \\ & + \frac{d\mathrm{r}}{d\mathrm{a}}\varsigma + \frac{d\mathrm{r}}{dh}\delta h + \frac{d\mathrm{r}}{dl}\delta l + \frac{d\mathrm{r}}{d(\underline{n}t)}\pi \end{aligned}\right\} = \begin{matrix} \mathrm{r} \\ + \delta\mathrm{r} \end{matrix}$$

$$\left.\begin{aligned} v = & \underline{n}t + \underline{\varepsilon} + 2l\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - 2h\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) \\ & + \frac{5}{4}(l^2 - h^2)\sin 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \frac{5}{4} \cdot 2hl\cos 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) \\ & + \frac{d\mathrm{v}}{dh}\delta h + \frac{d\mathrm{v}}{dl}\delta l + \frac{d\mathrm{v}}{d(\underline{n}t)}\pi\,; \end{aligned}\right\} = \begin{matrix} \mathrm{v} \\ + \delta\mathrm{v} \end{matrix}$$

de là en écartant les termes supérieurs au premier ordre on obtient par la différentiation

$$\frac{d\mathrm{r}}{d\mathrm{a}} = 1 - l\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - h\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

$$\frac{d\mathrm{r}}{dh} = -\mathrm{a}\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) + \mathrm{a}h + \mathrm{a}h\cos 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \mathrm{a}l\sin 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

$$\frac{d\mathrm{r}}{dl} = -\mathrm{a}\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) + \mathrm{a}l - \mathrm{a}l\cos 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \mathrm{a}h\sin 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

$$\frac{d\mathrm{r}}{d(\underline{n}t)} = \mathrm{a}l\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \mathrm{a}h\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

$$\frac{d\mathrm{v}}{dh} = -2\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \frac{5}{2}\left\{h\sin 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) + l\cos 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\right\}$$

$$\frac{d\mathrm{v}}{dl} = 2\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) + \frac{5}{2}\left\{l\sin 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - h\cos 2(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})\right\}$$

$$\frac{d\mathrm{v}}{d(\underline{n}t)} = 1 + 2l\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) + 2h\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}).$$

Lorsqu'on aura déterminé convenablement les quantités π, ς, δh, δl si on en distingue les termes d'ordre nul de ceux du premier ordre en posant $\pi = \pi_0 + \pi_1$, $\varsigma = \varsigma_0 + \varsigma_1$, $\delta h = \delta h_0 + \delta h_1$, $\delta l = \delta l_0 + \delta l_1$, et que l'on fasse de même $\delta \mathrm{r} = \delta \mathrm{r}_0 + \delta \mathrm{r}_1$, $\delta \mathrm{v} = \delta \mathrm{v}_0 + \delta \mathrm{v}_1$ il est clair, d'après les formules précédentes, qu'en négligeant toujours les termes au-dessus du premier ordre, les corrections du rayon vecteur et de la longitude seront données par les expressions

ORDRE NUL, OU $\delta \mathrm{r}_0$

$$\delta \mathrm{r} = \varsigma_0 - \mathrm{a}\sin(\underline{nt} + \underline{\varepsilon})\delta h_0 - \mathrm{a}\cos(\underline{nt} + \underline{\varepsilon})\delta l_0$$

PREMIER ORDRE OU $\delta \mathrm{r}_1$

$$\begin{aligned} &+\varsigma_1 - \mathrm{a}\sin(\underline{nt}+\underline{\varepsilon})\delta h_1 - \mathrm{a}\cos(\underline{nt}+\underline{\varepsilon})\delta l_1 \\ &-\varsigma_0 \{ l\cos(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) + h\sin(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) \} \\ &+\left\{ \begin{array}{l} \mathrm{a}h + \mathrm{a}h\cos 2(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) \\ \quad -\mathrm{a}l\sin 2(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) \end{array} \right\} \delta h_0 \\ &+\left\{ \begin{array}{l} \mathrm{a}l - \mathrm{a}l\cos 2(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) \\ \quad -\mathrm{a}h\sin 2(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) \end{array} \right\} \delta l_0 \\ &+\{ l\sin(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) - h\cos(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) \} \mathrm{a}\pi_0 \end{aligned}$$

ORDRE NUL OU $\delta \mathrm{v}_0$

$$\delta \mathrm{v} = \pi_0 - 2\cos(\underline{nt}+\underline{\varepsilon})\delta h_0 + 2\sin(\underline{nt}+\underline{\varepsilon})\delta l_0$$

PREMIER ORDRE OU $\delta \mathrm{v}_1$

$$\begin{aligned} &+\pi_1 - 2\cos(\underline{nt}+\underline{\varepsilon})\delta h_1 + 2\sin(\underline{nt}+\underline{\varepsilon})\delta l_1 \\ &+2\pi_0 \{ l\cos(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) + h\sin(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) \} \\ &-\frac{5}{2}\Big\{ h\sin 2(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) + l\cos 2(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) \Big\} \delta h_0 \\ &+\frac{5}{2}\Big\{ l\sin 2(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) - h\cos 2(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}) \Big\} \delta l_0 . \end{aligned}$$

Les termes d'ordre nul sont ceux que l'on a calculé dans le Mémoire, ceux du premier ordre sont ceux que nous nous proposons maintenant de déterminer ici dans cette addition.

2.° Nous allons d'abord nous occuper de la recherche des quantités π, ς; pour cela soit d'après la Mécanique céleste, T. I. p. 276.

$$R=\frac{m'}{2}\Sigma \overset{(i)}{A}\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}+2i\overset{(i)}{A}\right\}e\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon-\varpi\}$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{a'\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da'}-2(i-1)\overset{(i-1)}{A}\right\}e'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon-\varpi'\}$$

ou bien en faisant sortir en dehors du signe Σ les termes correspondans à $i=0$, et observant que $\overset{(-i)}{A}=\overset{(i)}{A}$

$$R=\frac{m'}{2}\overset{(0)}{A}+m'\Sigma\overset{(i)}{A}\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$-\frac{m'}{2}a\frac{d\overset{(0)}{A}}{da}e\cos(nt+\varepsilon-\varpi)-\frac{m'}{2}\left\{a'\frac{d\overset{(1)}{A}}{da'}+2\overset{(1)}{A}\right\}e'\cos(nt+\varepsilon-\varpi')$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}+2i\overset{(i)}{A}\right\}e\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon-\varpi\}$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{a'\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da'}-2(i-1)\overset{(i-1)}{A}\right\}e'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon-\varpi'\};$$

si pour simplifier on suppose que la somme de tous les termes du premier ordre de cette fonction soit représentée par Q, c'est-à-dire que l'on fasse

$$Q=-\frac{m'}{2}a\frac{d\overset{(0)}{A}}{da}e\cos(nt+\varepsilon-\varpi)-\frac{m'}{2}\left\{a'\frac{d\overset{(1)}{A}}{da'}+2\overset{(1)}{A}\right\}e'\cos(nt+\varepsilon-\varpi')$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}+2i\overset{(i)}{A}\right\}e\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon-\varpi\}$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{a'\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da'}-2(i-1)\overset{(i-1)}{A}\right\}e'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon-\varpi'\}$$

on aura

$$R=\frac{m}{2}\overset{(0)}{A}+\frac{m'}{2}\Sigma\overset{(i)}{A}\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+Q.$$

Cela posé, si on se rappelle que négligeant ici pour une première approximation le carré des masses l'on peut substituer dans tous les termes dus aux forces perturbatrices les quantités constantes a, $\underline{n}$, $\underline{e}$, $\underline{\varpi}$, $\underline{\varepsilon}$ aux variables a, n, e, ϖ, ε on aura évidemment

$$(dR)=\frac{m'}{2}\Sigma A^{(i)}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}'t+\underline{\varepsilon}'+\underline{\varepsilon})\underline{n}idt+(dQ)$$

$$\int(dR)=\frac{m'\underline{n}}{2(\underline{n}-\underline{n}')}\Sigma A^{(i)}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varepsilon})+\int(dQ)$$

$$\frac{dR}{da}=\frac{m'}{2}\cdot\frac{dA^{(o)}}{da}+\frac{m'}{2}\Sigma\frac{dA^{(i)}}{da}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\frac{dQ}{da}$$

$$\frac{dR}{de}=\frac{dQ}{de}.$$

Maintenant d'après les équations différentielles pour la variation des constantes arbitraires du n.° 8 du Mémoire on a

$$\int ndt=\underline{n}t+3C\mathrm{a}\int\underline{n}dt+3\mathrm{a}\int\underline{n}dt\int(dR)$$

$$\int d\varepsilon=\underline{\varepsilon}-\int\underline{e}\frac{dR}{de}\underline{n}dt+2\mathrm{a}^2\int\frac{dR}{da}\underline{n}dt,$$

donc substituant dans ces équations les valeurs précédentes de

$$\int(dR),\ \frac{dR}{da},\ \frac{dR}{de}$$

il viendra

$$\int ndt+\int d\varepsilon=\underline{n}t\left\{1+3C\mathrm{a}+m'\mathrm{a}^2\frac{dA^{(o)}}{da}\right\}$$

$$+\underline{\varepsilon}-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{\frac{2\underline{n}\mathrm{a}^2}{i(\underline{n}-\underline{n}')}\frac{dA^{(i)}}{da}+\frac{3\underline{n}^2\mathrm{a}A^{(i)}}{i(\underline{n}-\underline{n}')^2}\right\}$$
$$\times\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$+3\mathrm{a}\int\underline{n}dt\int(dQ)+2\mathrm{a}^2\int\frac{dQ}{da}\underline{n}dt-\frac{\mathrm{a}\underline{e}}{2}\int\frac{dQ}{d\underline{e}}\underline{n}dt.$$

Si l'on compare cette expression de la quantité $\int ndt + \int d\varepsilon$ avec celle du n.° 23 du Mémoire, on verra sans peine qu'on devra faire ici

$$\pi = -\frac{m'}{2}\Sigma\left\{\frac{2\underline{n}\mathrm{a}^2}{i(\underline{n}-\underline{n}')} + \frac{3\underline{n}^2\mathrm{a}A^{(1)}}{i(\underline{n}-\underline{n}')^2}\right\}\sin i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon)$$

$$+ 3\mathrm{a}\int \underline{n}dt\int(dQ) + 2\mathrm{a}^2\int\frac{dQ}{d\mathrm{a}}\underline{n}dt - \frac{\mathrm{a}\underline{e}}{2}\int\frac{dQ}{d\underline{e}}\underline{n}dt,$$

et que d'après le n.° 24 la quantité ς sera exprimée par

$$\varsigma = \frac{2}{3}m'\mathrm{a}^3\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}} - \frac{m'\underline{n}}{\underline{n}-\underline{n}'}\mathrm{a}^2\Sigma A^{(i)}\cos i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon}) - 2\mathrm{a}^2\int(dQ).$$

3.° D'après la valeur de Q il est clair que nous avons

$$(dQ) = \frac{m'}{2}\mathrm{a}\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}\underline{e}\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi})\underline{n}dt$$

$$+ \frac{m'}{2}\left\{\mathrm{a}'\frac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}'} + 2A^{(1)}\right\}\underline{e}'\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi}')\underline{n}dt$$

$$- \frac{m'}{2}\Sigma\left\{\mathrm{a}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}} + 2iA^{(i)}\right\}\underline{e}\sin\{i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon}) + \underline{n}t + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi}\}\underline{n}(i-1)dt$$

$$- \frac{m'}{2}\Sigma\left\{\mathrm{a}'\frac{dA^{(i-1)}}{d\mathrm{a}'} - 2(i-1)A^{(i-1)}\right\}\underline{e}'\sin\{i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \underline{\varepsilon} - \underline{\varepsilon}) + \underline{n}t + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi}'\}\underline{n}(i-1)dt$$

d'où l'on déduira par l'intégration

$$\int(dQ) = -\frac{m'}{2}\mathrm{a}\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}\underline{e}\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi})$$

$$- \frac{m'}{2}\left\{\mathrm{a}'\frac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}'} + 2A^{(1)}\right\}\underline{e}'\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi}')$$

$$+ \frac{m'}{2}\Sigma\frac{\underline{n}(i-1)\left\{\mathrm{a}\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}} + 2iA^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}' - \underline{n}) + \underline{n}}\underline{e}\cos\{i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \varepsilon' - \underline{\varepsilon}) + \underline{n}t + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi}\}$$

$$+ \frac{m'}{2}\Sigma\frac{n(i-1)\left\{\mathrm{a}'\frac{dA^{(i-1)}}{d\mathrm{a}'} - 2(i-1)A^{(i-1)}\right\}}{i(\underline{n}' - \underline{n}) + \underline{n}}\underline{e}'\cos\{i(\underline{n}'t - \underline{n}t - \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon}) + \underline{n}t + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi}'\}.$$

Multipliant cette dernière expression par $3a\underline{n}dt$, et intégrant de nouveau il viendra

$$3a\int\underline{n}dt\int(dQ)$$

$$=\frac{m'}{2}3a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\underline{e}\sin(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})-\frac{m'}{2}\left\{3aa'\frac{dA^{(1)}}{da'}+6aA^{(1)}\right\}\underline{e}'\sin(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}')$$

$$+\frac{m'}{2}\Sigma\frac{\underline{n}^2(i-1)\left\{3a^2\frac{dA^{(i)}}{da}+6aiA^{(i)}\right\}}{\{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}\}^2}$$

$$\times\underline{e}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{nt}+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{nt}+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}\}$$

$$+\frac{m'}{2}\Sigma\frac{\underline{n}^2(i-1)\left\{3aa'\frac{dA^{(i-1)}}{da'}-6a(i-1)A^{(i-1)}\right\}}{\{i(n'-n)+n\}^2}$$

$$\times\underline{e}'\sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon-\varpi'\}.$$

4.° Nous avons aussi

$$\frac{dQ}{da}=-\frac{m'}{2}\left\{\frac{dA^{(0)}}{da}+a\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}\right\}\underline{e}\cos(\underline{n}'\underline{t}+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})$$

$$-\frac{m'}{2}\left\{\frac{a'd^2A^{(1)}}{dada'}+2\frac{dA^{(1)}}{da}\right\}\underline{e}'\cos(\underline{nt}+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}')$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{\frac{dA^{(i)}}{da}+a\frac{d^2A}{da^2}+2i\frac{dA^{(i)}}{da}\right\}$$

$$\times\underline{e}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{nt}+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{nt}+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}\}$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{\frac{a'd^2A^{(i-1)}}{dada'}-2(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}\right\}$$

$$\times\underline{e}'\cos\{i\underline{n}'t-\underline{nt}+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{nt}+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}'\}$$

Multipliant cette expression par $2a^2\underline{n}dt$, et ensuite intégrant on trouve

$$2a^2\int\frac{dQ}{da}\underline{n}dt$$

$$=-\frac{m'}{2}\left\{2a^2\frac{dA^{(0)}}{da}+2a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}\right\}\underline{e}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})$$

$$-\frac{m'}{2}\left\{\frac{2a^2a'd^2A^{(1)}}{da\,da'}+4a^2\frac{dA^{(1)}}{da}\right\}\underline{e}'\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}')$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma\underline{n}\frac{\left\{2a^3\frac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a^2(2i+1)\frac{dA^{(i)}}{da}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}}$$

$$\times\underline{e}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}\}$$

$$-\frac{m}{2}\Sigma\underline{n}\frac{\left\{2a^2\frac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-4a^2(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}}$$

$$\times\underline{e}'\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}'\}.$$

Enfin on aura également

$$\frac{dQ}{de}=-\frac{m'}{2}a\frac{dA^{(0)}}{da}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})$$

$$-\Sigma\left\{a\frac{dA^{(i)}}{da}+2iA^{(i)}\right\}\cos\{\underline{i}(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}\}$$

d'où il est aisé de déduire

$$-\frac{a\underline{e}}{2}\int\frac{dQ}{de}\underline{n}dt=\frac{m'}{4}a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\underline{e}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})$$

$$+\frac{m'}{4}\Sigma\underline{n}\frac{\left\{a^2\frac{dA^{(i)}}{da}+aiA^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}}.$$

$$\times\underline{e}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'=\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}\}$$

au moyen des valeurs précédentes, celles de π, ς du n.° 2 seront exprimées comme il suit

$$\pi = -\frac{m'}{2}\Sigma\left\{\frac{2\underline{n}a^2}{i(\underline{n}-\underline{n}')}\frac{dA^{(i)}}{da}+\frac{3\underline{n}^2 a A^{(i)}}{i(\underline{n}-\underline{n}')^2}\right\}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-\frac{m'}{4}\left\{9a^2\frac{dA^{(0)}}{da}+4a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}\right\}\underline{e}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi})$$

$$-\frac{m'}{2}\left\{2a^2\frac{a'd^2A^{(1)}}{da\,da'}+3aa'\frac{dA^{(1)}}{da'}+4a^2\frac{dA^{(1)}}{da}+6aA^{(1)}\right\}\underline{e}'\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}')$$

$$+\frac{m'}{4}\Sigma\left\{\begin{array}{l}2\underline{n}^2(i-1)\dfrac{\left\{3a^2\dfrac{dA^{(i)}}{da}+6aiA^{(i)}\right\}}{\{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}\}^2}\\[2ex] -\underline{n}\dfrac{\left\{4a^3\dfrac{d^2A^{(i)}}{da^2}+a^2\{4(2i+1)-1\}\dfrac{dA^{(i)}}{da}-2aiA^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}}\end{array}\right\}$$

$$\times\underline{e}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\varepsilon'-\varepsilon)+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}\}$$

$$+\frac{m'}{2}\Sigma\left\{\begin{array}{l}\underline{n}^2(i-1)\dfrac{\left\{3aa'\dfrac{dA^{(i-1)}}{da'}-6a(i-1)A^{(i-1)}\right\}}{\{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}\}^2}\\[2ex] -\underline{n}\dfrac{\left\{2a^2\dfrac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-4a^2(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}}\end{array}\right\}$$

$$\times\underline{e}'\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}-\underline{\varpi}'\}$$

$$\varsigma = \frac{2}{3} m' \mathrm{a}^3 \frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}} - \frac{m'n'}{n - \underline{n'}} \mathrm{a}^2 \Sigma A^{(i)} \cos i(\underline{n't} - \underline{nt} + \underline{\varepsilon'} - \underline{\varepsilon})$$

$$+ m' \mathrm{a}^3 \frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}} \underline{e} \cos(\underline{nt} + \underline{\varepsilon} - \varpi)$$

$$+ m' \left\{ \mathrm{a}^2 \mathrm{a}' \frac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}'} + 2\mathrm{a}^2 A^{(1)} \right\} \underline{e'} \cos(\underline{nt} + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi'})$$

$$- m' \Sigma n (i - 1) \frac{\left\{ \mathrm{a}^3 \frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}} + 2 \mathrm{a}^2 i A^{(i)} \right\}}{i(\underline{n'} - \underline{n}) + \underline{n}}$$

$$\times \underline{e} \cos \{ i(\underline{n't} - \underline{nt} + \underline{\varepsilon'} - \underline{\varepsilon}) + \underline{nt} + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi} \}$$

$$- m' \Sigma \underline{n} (i - 1) \frac{\left\{ \mathrm{a}^2 \mathrm{a}' \frac{dA^{(i-1)}}{d\mathrm{a}'} - 2 \mathrm{a}^2 (i - 1) A^{(i-1)} \right\}}{i(\underline{n'} - \underline{n}) + \underline{n}}$$

$$\times \underline{e'} \cos \{ i(\underline{n't} - \underline{nt} + \underline{\varepsilon'} - \underline{\varepsilon}) + \underline{nt} + \underline{\varepsilon} - \underline{\varpi'} \}.$$

Au moyen des relations

$$h = e \sin \varpi \qquad l = e \cos \varpi$$

$$h' = e \sin \varpi' \qquad l' = e' \cos \varpi'$$

on transformera les expressions précédentes en fonction de h, l, h', l'.

5.° Après avoir déterminé les valeurs de π, ς il nous reste à déterminer celles δh, δl; pour cela on aura d'abord recours aux équations différentielles du n.° 8 du Mémoire relatives à la variation des constantes arbitraires, lesquelles donnent

$$de = \frac{ae}{2} (dR) + \frac{a}{e} \frac{dR}{d\varpi} ndt$$

$$d\varpi = - \frac{a}{e} \frac{dR}{de} ndt.$$

De ces équations par les relations du n.° précédent, et par un

calcul analogue à celui du n.° 39 du Mémoire on déduira aisément les suivantes

$$dh=\frac{ah}{2}(dR)-a\frac{dR}{dl}ndt$$

$$dl=\frac{al}{2}(dR)+a\frac{dR}{dh}ndt;$$

de là par l'intégration, sans l'addition d'aucune nouvelle constante arbitraire, puisqu'il ne s'agit ici que des seules variations périodiques il viendra

$$\delta h=\frac{m'\underline{n}\mathrm{a}}{4(\underline{n}-\underline{n}')}\Sigma \overset{(i)}{A}\underline{h}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})-\mathrm{a}\int.\frac{dA}{dl}\underline{n}\,dt$$

$$\delta l=\frac{m'\underline{n}\mathrm{a}}{4(\underline{n}-\underline{n}')}\Sigma \overset{(i)}{A}\underline{l}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\mathrm{a}\int.\frac{dR}{dh}\underline{n}\,dt.$$

La lettre i désignant tous les nombres entiers tant positifs que négatifs la valeur de $i=0$ exceptée d'après les remarques du n.° 13 du Mémoire.

Pour obtenir les quantités $\mathrm{a}\int\frac{dR}{dl}\underline{n}dt$, $\mathrm{a}\int.\frac{dR}{dh}\underline{n}dt$ il faudra reprendre la fonction R du n.° 11 du Mémoire, et la pousser jusqu'aux termes du second ordre inclusivement, puisque ceux-ci en laissent du premier ordre dans les différences partielles $\frac{dR}{de}$, $\frac{dR}{d\varpi}$, ou bien dans celles $\frac{dR}{dh}$, $\frac{dR}{dl}$ qui en tiennent la place. (Mécanique Céleste T. I. pag. 264.)

6.° Comme il suffit ici de retenir de la fonction R les seuls termes qui en laissent d'autres après la différentiation partielle par rapport aux quantités e ou ϖ, on se bornera à faire

$$R = -\frac{m'}{2}\Sigma a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}e\cos(nt+\varepsilon-\varpi)\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$+m'\Sigma i\overset{(i)}{A}e\sin(nt+\varepsilon-\varpi)\sin i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$+\frac{m'}{4}\Sigma a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}e^2\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$-\frac{m'}{4}\Sigma a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}e^2\cos 2(nt+\varepsilon-\varpi)\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$+\frac{5}{8}m'\Sigma i\overset{(i)}{A}e^2\sin 2(nt+\varepsilon-\varpi)\sin i(n'-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$+\frac{m'}{4}\Sigma a^2\frac{d^2\overset{(i)}{A}}{da^2}e^2\cos^2(nt+\varepsilon-\varpi)\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$+\frac{m'}{2}\Sigma a\frac{a'd^2\overset{(i)}{A}}{dada'}ee'\cos(nt+\varepsilon-\varpi)\cos(n't+\varepsilon'-\varpi')$$
$$\times\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$+m'\Sigma ai\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}ee'\cos(nt+\varepsilon-\varpi)\sin(n't+\varepsilon'-\varpi')$$
$$\times\sin i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$-m'\Sigma ai\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}e^2\cos(nt+\varepsilon-\varpi)\sin(nt+\varepsilon-\varpi)$$
$$\times\sin i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$-m'\Sigma a'i\frac{d\overset{(i)}{A}}{da'}ee'\sin(nt+\varepsilon-\varpi)\cos(n't+\varepsilon'-\varpi')$$
$$\times\sin i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$+2m'\Sigma i\overset{(i)}{A}ee'\sin(nt+\varepsilon-\varpi)\sin(n't+\varepsilon'-\varpi')$$
$$\times\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$-m'\Sigma i^2\overset{(i)}{A}e^2\sin^2(nt+\varepsilon-\varpi)\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

Cette fonction peut se simplifier en réduisant les produits de sinus et cosinus en sinus et cosinus d'arcs simples avec l'attention que la lettre i représente ici tous les nombres entiers tant positifs que négatifs, la valeur de $i=0$ non exclue; il viendra

$$R=-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}+2i\overset{(i)}{A}\right\}$$
$$\times e\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon-\varpi\}$$
$$+\frac{m'}{8}\Sigma\left\{2a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}+a^2\frac{d^2\overset{(i)}{A}}{da^2}-4i^2\overset{(i)}{A}\right\}e^2\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$
$$+\frac{m'}{8}\Sigma\left\{a^2\frac{d^2\overset{(i)}{A}}{da^2}+2a(2i-1)\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}+i(4i-5)\overset{(i)}{A}\right\}$$
$$\times e^2\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon-\varpi)\}$$
$$+\frac{m'}{4}\Sigma\left\{aa'\frac{d^2\overset{(i)}{A}}{dada'}-2ai\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}+2a'i\frac{d\overset{(i)}{A}}{da'}-4i^2\overset{(i)}{A}\right\}$$
$$\times ee'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+n't+nt+\varepsilon'+\varepsilon-(\varpi'+\varpi)\}$$
$$+\frac{m'}{4}\Sigma\left\{aa'\frac{d^2\overset{(i)}{A}}{dada'}-2ai\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}-2a'i\frac{d\overset{(i)}{A}}{da'}+4i^2\overset{(i)}{A}\right\}$$
$$\times ee'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon-(\varpi'-\varpi)\}.$$

7.° N'étant question ici que des seules variations périodiques il faudra avoir soin d'écarter de la fonction R les termes constans relatifs aux variations séculaires. Le second terme de la fonction R devient constant lorsque $i=0$, le dernier terme lorsque $i+1=0$, mais vu la généralité de la lettre i ce terme pourra s'écrire

$$\frac{m'}{4}\Sigma\left\{aa'\frac{d^2\overset{(i-1)}{A}}{dada'}-2a(i-1)\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da}-2a'(i-1)\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da'}+4(i-1)^2\overset{(i-1)}{A}\right\}$$
$$\times ee'\cos\{i(n't+\varepsilon'-\varepsilon)-(\varpi'-\varpi)\},$$

alors ce terme deviendra également constant, ou ne renfermera plus le tems lorsque $i=0$. Par cette même généralité de la lettre i l'avant-dernier terme pourra aussi s'écrire plus simplement comme

$$\frac{m'}{4}\Sigma\left\{aa'\frac{d^2A^{(i-1)}}{dada'}-2a(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}+2a'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'}-4(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}$$
$$\times ee'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)-(\varpi'+\varpi)\}.$$

D'après ces remarques, si après avoir fait ces changemens dans la fonction R on fera sortir en dehors du signe Σ tous les termes correspondans à $i=0$ avec l'attention de négliger les termes constans on aura pour cette fonction la quantité toute périodique.

$$R=-\frac{m'}{2}a\frac{dA^{(0)}}{da}e\cos(nt+\varepsilon-\varpi)$$
$$+\frac{m'}{8}\left\{a^2\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}-2a\frac{dA^{(0)}}{da}\right\}e^2\cos 2(nt+\varepsilon-\varpi)$$
$$+\frac{m'}{4}\left\{aa'\frac{d^2A^{(1)}}{dada'}+2a\frac{dA^{(1)}}{da}-2a'\frac{dA^{(1)}}{da'}-4A^{(1)}\right\}$$
$$\times ee'\cos\{2(nt+\varepsilon)-(\varpi'+\varpi)\}$$
$$-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{a\frac{dA^{(i)}}{da}+2iA^{(i)}\right\}$$
$$\times e\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon-\varpi\}$$
$$+\frac{m'}{8}\Sigma\left\{2a\frac{dA^{(i)}}{da}+a^2\frac{d^2A^{(i)}}{da^2}-4i^2A^{(i)}\right\}e^2\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$
$$+\frac{m'}{8}\Sigma\left\{a^2\frac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a(2i-1)\frac{dA^{(i)}}{da}+i(4i-5)A^{(i)}\right\}$$
$$\times e^2\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon-\varpi)\}$$
$$+\frac{m'}{4}\Sigma\left\{aa'\frac{d^2A^{(i-1)}}{dada'}-2a(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}+2a'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'}-4(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}$$
$$\times ee'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)-(\varpi'+\varpi)\}$$
$$+\frac{m'}{4}\Sigma\left\{aa'\frac{d^2A^{(i-1)}}{dada'}-2a(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}-2a'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'}+4(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}$$
$$\times ee'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)-(\varpi'-\varpi)\},$$

dans laquelle i représentera tous les nombres entiers tant positifs que négatifs, la seule valeur de $i=0$ exceptée. Maintenant si on transforme cette fonction en h, l d'après les relations connues de $h=e\sin\varpi$, $l=e\cos\varpi$ on aura cette expression transformée en

$$R=-\frac{m'}{2}a\frac{dA^{(0)}}{da}\{l\cos(nt+\varepsilon)+h\sin(nt+\varepsilon)\}$$

$$+\frac{m'}{8}\left\{a^2\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}-2a\frac{dA^{(0)}}{da}\right\}\left\{\begin{array}{l}(l^2-h^2)\cos 2(nt+\varepsilon)\\+2hl\sin 2(nl+\varepsilon)\end{array}\right\}$$

$$+\frac{m'}{4}\left\{aa'\frac{d^2A^{(1)}}{dada'}+2a\frac{dA^{(1)}}{da}-2a'\frac{dA^{(1)}}{da'}-4A^{(1)}\right\}$$
$$\times[(ll'-hh')\cos 2(nt+\varepsilon)+(lh'+hl')\sin 2(nt+\varepsilon)]$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma\left\{a\frac{dA^{(i)}}{da}+2iA^{(i)}\right\}\left\{\begin{array}{l}l\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon\}\\+h\sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon\}\end{array}\right\}$$

$$+\frac{m'}{8}\Sigma\left\{2a\frac{dA^{(i)}}{da}+a^2\frac{d^2A^{(i)}}{da^2}-4i^2A^{(i)}\right\}(h^2+l^2)\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$+\frac{m'}{8}\Sigma\left\{a^2\frac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a(2i-1)\frac{dA^{(i)}}{da}+i(4i-5)A^{(i)}\right\}$$
$$\times\left\{\begin{array}{l}(l^2-h^2)\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)\}\\+2hl\sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)\}\end{array}\right\}$$

$$+\frac{m'}{4}\Sigma\left\{aa'\frac{d^2A^{(i-1)}}{dada'}-2a(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}+2a'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'}-4(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}$$
$$\times\left\{\begin{array}{l}(ll'-hh')\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)\}\\+(h'l+hl')\sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)\}\end{array}\right\}$$

$$+\frac{m'}{4}\Sigma\left\{aa'\frac{d^2A^{(i-1)}}{dada'}-2a(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}-2a'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'}+4(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}$$
$$+\left\{\begin{array}{l}(l'l+hh')\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)\\+(h'l-l'h)\sin i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)\end{array}\right\}$$

8.° De là il sera aisé de déduire les différences partielles

$$\frac{dR}{dh} = -\frac{m'}{2}\, a\, \frac{d\overset{(0)}{A}}{da} \sin(nt+\varepsilon)$$

$$+\frac{m'}{4}\left\{ a^2 \frac{d^2\overset{(0)}{A}}{da^2} - 2a\frac{d\overset{(0)}{A}}{da} \right\} \left\{ \begin{array}{l} -h\cos 2(nt+\varepsilon) \\ +l\sin 2(nt+\varepsilon) \end{array} \right\}$$

$$+\frac{m'}{4}\left\{ aa' \frac{d^2\overset{(1)}{A}}{da\,da'} + 2a\frac{d\overset{(1)}{A}}{da} - 2a'\frac{d\overset{(1)}{A}}{da'} - 4\overset{(1)}{A} \right\}$$

$$\times\, [-h'\cos 2(nt+\varepsilon) + l'\sin 2(nt+\varepsilon)]$$

$$-\frac{m'}{2}\Sigma \left\{ a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da} + 2i\overset{(i)}{A} \right\} \sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon\}$$

$$+\frac{m'}{4}\Sigma \left\{ a^2\frac{d^2\overset{(i)}{A}}{da^2} + 2a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da} - 4i^2\overset{(i)}{A} \right\} h\cos i(n't-nt+\varepsilon'+\varepsilon)$$

$$+\frac{m'}{4}\Sigma \left\{ a^2\frac{d^2\overset{(i)}{A}}{da^2} + 2a(2i-1)\frac{d\overset{(i)}{A}}{da} + i(4i-5)\overset{(i)}{A} \right\}$$

$$\times \left\{ \begin{array}{l} -h\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon\} \\ +l\sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon\} \end{array} \right\}$$

$$+\frac{m'}{4}\Sigma \left\{ aa'\frac{d^2\overset{(i-1)}{A}}{da\,da'} - 2a(i-1)\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da} + 2a'(i-1)\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da'} - 4(i-1)^2\overset{(i-1)}{A} \right\}$$

$$\times \left\{ \begin{array}{l} -h'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)\} \\ +l'\sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)\} \end{array} \right\}$$

$$+\frac{m'}{4}\left\{ aa'\frac{d^2\overset{(i-1)}{A'}}{da\,da'} - 2a(i-1)\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da} - 2a'(i-1)\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da'} + 4(i-1)^2\overset{(i-1)}{A} \right\}$$

$$\times \left\{ \begin{array}{l} h'\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon) \\ -l'\sin i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon) \end{array} \right\}.$$

$$\frac{dR}{dl} = -\frac{m'}{2}\, a\, \frac{dA^{(0)}}{da} \cos(nt+\varepsilon)$$

$$+\frac{m'}{4}\left(a^2 \frac{d^2A^{(0)}}{da^2} - 2a\frac{dA^{(0)}}{da}\right)\left[l\cos 2(nt+\varepsilon) + h\sin 2(nt+\varepsilon)\right]$$

$$+\frac{m'}{4}\left(aa'\frac{d^2A^{(1)}}{da\,da'} + 2a\frac{dA^{(1)}}{da} - 2a'\frac{dA^{(1)}}{da'} - 4A^{(1)}\right)$$
$$\times\left[l'\cos 2(nt+\varepsilon) + h'\sin 2(nt+\varepsilon)\right]$$

$$-\frac{m'}{2}\,\Sigma\left(a\frac{dA^{(i)}}{da} + 2iA^{(i)}\right)\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon\}$$

$$+\frac{m'}{4}\,\Sigma\left(a^2\frac{d^2A^{(i)}}{da^2} + 2a\frac{dA^{(i)}}{da} - 4i^2A^{(i)}\right) l\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$+\frac{m'}{4}\,\Sigma\left(a^2\frac{d^2A^{(i)}}{da^2} + 2a(2i-1)\frac{dA^{(i)}}{da} + i(4i-5)A^{(i)}\right)$$
$$\times\begin{pmatrix} l\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)\} \\ +h\sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)\}\end{pmatrix}$$

$$+\frac{m'}{4}\,\Sigma\left(aa'\frac{dA^{(i-1)}}{da\,da'} - 2a(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da} + 2a'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'} - 4(i-1)^2A^{(i-1)}\right)$$
$$\times\begin{pmatrix} l'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)\} \\ +h'\sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+2(nt+\varepsilon)\}\end{pmatrix}$$

$$+\frac{m'}{4}\,\Sigma\left(aa'\frac{d^2A^{(i-1)}}{da\,da'} - 2a(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da} - 2a'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'} + 4(i-1)^2A^{(i-1)}\right)$$
$$\times\left[l'\cos i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon) + h'\sin i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)\right].$$

9.° Maintenant si on multiplie chacune de ces fonctions par $an\,dt$ que l'on intègre ensuite en ayant soin de substituer dans tous les termes aux quantités variables a, n, e etc. Les constantes a, $\underline{n}$, $\underline{e}$ etc. on aura conformément au n.° 5 de cette addition les expressions suivantes de δh, δl

$$\delta h = \frac{m'}{2}\,a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

$$+\frac{m'\underline{n}}{2}\,\Sigma\,\frac{\left\{a^2\frac{dA^{(i)}}{da}+2aiA^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}}\sin\left[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\right]$$

$$+\frac{m'}{8}\left\{a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}-2a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\right\}\left[\underline{h}\cos 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\underline{l}\sin 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]$$

$$+\frac{m'}{8}\left\{a^2\frac{a'd^2A^{(1)}}{da\,da'}+2a^2\frac{dA^{(1)}}{da}-2aa'\frac{dA^{(1)}}{da'}-4aA^{(1)}\right\}$$
$$\times\left[\underline{h}'\cos 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-l'\sin 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]$$

$$+\frac{m'\underline{n}a}{4(\underline{n}-\underline{n}')}\,\Sigma\,A^{(i)}\underline{h}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-\frac{m'\underline{n}}{4}\,\Sigma\,\frac{\left\{2a^2\frac{dA^{(i)}}{da}+a^3\frac{d^2A^{(i)}}{da^2}-4ai^2A^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}$$
$$\times\, l\sin i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)$$

$$+\frac{m'\underline{n}}{4}\,\Sigma\,\frac{\left\{a^3\frac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a^2(2i-1)\frac{dA^{(i)}}{da}+ai(4i-5)A^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}}$$
$$\times\left\{\begin{array}{l}\underline{h}\cos\left[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]\\ -\underline{l}\sin\left[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]\end{array}\right\}$$

$$+\frac{m'\underline{n}}{4}\,\Sigma\,\frac{\left\{a^2\frac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-2a^2(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}+2aa'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'}-4a(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}}$$
$$\times\left\{\begin{array}{l}\underline{h}'\cos\left[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]\\ -\underline{l}'\sin\left[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]\end{array}\right\}$$

$$+\frac{m'\underline{n}}{4}\,\Sigma\,\frac{\left\{a^2\frac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-2a^2(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}-2aa'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'}+4a(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}$$
$$\times\,\underline{h}'\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})-\underline{l}'\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\,..$$

$$\delta l = \frac{m'}{2}\,a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

$$+\frac{m'\underline{n}}{2}\,\Sigma\,\frac{\left(a^2\frac{dA^{(i)}}{da}+2aiA^{(i)}\right)}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}}\cos[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}]$$

$$-\frac{m'}{8}\left(a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}-2a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\right)[\underline{l}\cos 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\underline{h}\sin 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})]$$

$$-\frac{m'}{8}\left(a^2\frac{a'd^2A^{(1)}}{da\,da'}+2a^2\frac{dA^{(1)}}{da}-2aa'\frac{dA^{(1)}}{da'}-4aA^{(1)}\right)$$

$$\times[\underline{l}'\cos 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\underline{h}'\sin 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})]$$

$$+\frac{m'\underline{n}a}{4(\underline{n}-\underline{n}')}\,\Sigma\,A^{(i)}\underline{l}\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$+\frac{m'\underline{n}}{4}\,\Sigma\,\frac{\left(a^3\frac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a^2\frac{dA^{(i)}}{da}-4ai^2A^{(i)}\right)}{i(\underline{n}'-\underline{n})}$$

$$\times\underline{h}\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})$$

$$-\frac{m'\underline{n}}{4}\,\Sigma\,\frac{\left(a^3\frac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a^2(2i-1)\frac{dA^{(i)}}{da}+ai(4i-5)A^{(i)}\right)}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}}$$

$$\times\left(\begin{array}{l}\underline{l}\cos[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})]\\+\underline{h}\sin[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})]\end{array}\right)$$

$$-\frac{m'\underline{n}}{4}\,\Sigma\,\frac{\left\{a^2\frac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-2a^2(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}+2aa'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'}-4a(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}}$$

$$\times\left(\begin{array}{l}\underline{l}'\cos[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})]\\+\underline{h}\sin[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})]\end{array}\right)$$

$$+\frac{m'\underline{n}}{4}\,\Sigma\,\frac{\left\{a\,\frac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-2a^2(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}-2aa'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da'}+4a(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}$$

$$\times\,\underline{l}'\cos i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{h}'\sin i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})\,.$$

Il ne sera pas difficile de voir que les termes de δh exprimés par

$$\frac{m'}{2}a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\sin(nt+\varepsilon)$$

$$+\frac{m'n}{2}\Sigma\frac{\left\{a^2\frac{dA^{(i)}}{da}+2aiA^{(i)}\right\}}{i(n'-n)+n}\sin[i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon]$$

aussi bien que ceux de δl exprimés par

$$\frac{m'}{2}a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\cos(nt+\varepsilon)$$

$$+\frac{m'n}{2}\Sigma\frac{\left\{a^2\frac{dA^{(i)}}{da}+2aiA^{(i)}\right\}}{i(n'-n)+n}\cos[i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon]$$

lesquels représentent ici les quantités désignées au n.° 1 par δh_0, δl_0, coincident exactement avec les quantités δh, δl du n.° 31 du Mémoire, quoique sous une autre forme.

10.° Au moyen des résultats que l'on vient de trouver, il ne sera pas difficile de déterminer successivement tous les termes qui entrent dans les expressions des corrections δr_1, δv_1 du n.° 1 de cette addition, et l'on aura

$$1.^\circ \quad \varsigma_1=m'a^3\frac{dA^{(0)}}{da}[l\cos(nt+\varepsilon)+h\sin(nt+\varepsilon)]$$

$$+m'\left\{a^2a'\frac{dA^{(1)}}{da'}+2a^2A^{(1)}\right\}[l'\cos(nt+\varepsilon)+h'\sin(nt+\varepsilon)]$$

$$-m'\Sigma n(i-1)\frac{\left\{a^3\frac{dA^{(i)}}{da}+2a^2iA^{(i)}\right\}}{i(n'-n)+n}$$

$$\times\left\{\begin{array}{l}l\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon\}\\+h\sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon\}\end{array}\right\}$$

$$-m'\Sigma n(i-1)\frac{\left\{a^2a'\frac{dA^{(i-1)}}{da'}-2a^2(i-1)A^{(i-1)}\right\}}{i(n'-n)+n}$$

$$\times\left\{\begin{array}{l}l'\cos\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon\}\\+h'\sin\{i(n't-nt+\varepsilon'-\varepsilon)+nt+\varepsilon\}\end{array}\right\}$$

2.° $-\mathrm{a}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\,\delta h_1-\mathrm{a}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\,\delta l_1$

$$=\frac{m'}{8}\left\{\mathrm{a}^4\frac{d^2A^{(0)}}{d\mathrm{a}^2}-2\mathrm{a}^3\frac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}\right\}\left\{\underline{l}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\underline{h}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right\}$$

$$+\frac{m'}{8}\left\{\mathrm{a}^3\frac{\mathrm{a}'d^2A^{(1)}}{d\mathrm{a}\,d\mathrm{a}'}+2\mathrm{a}^3\frac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}}-2\mathrm{a}^2\mathrm{a}'\frac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}'}-4\mathrm{a}^2A^{(1)}\right\}$$
$$\times\left\{\underline{l}'\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\underline{h}'\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right\}$$

$$+\Sigma m'\left(\begin{aligned}&-\frac{\underline{n}\,\mathrm{a}^2A^{(i)}}{4(\underline{n}-\underline{n}')}\\&-\frac{\underline{n}}{4}\,\frac{\left\{\mathrm{a}^4\frac{d^2A^{(i)}}{d\mathrm{a}^2}+2\mathrm{a}^3\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}-4\mathrm{a}^2i^2A^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}\\&+\frac{\underline{n}}{4}\,\frac{\left\{\mathrm{a}^4\frac{d^2A^{(i)}}{d\mathrm{a}^2}+2\mathrm{a}^3(2i-1)\frac{dA^{(i)}}{d\mathrm{a}}+\mathrm{a}^2i(4i-5)A^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}}\end{aligned}\right)$$
$$\times\left\{\begin{aligned}&\underline{l}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}\\&+\underline{h}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}\end{aligned}\right\}$$

$$+\Sigma m'\left(\begin{aligned}&\frac{\underline{n}}{4}\,\frac{\left\{\begin{aligned}&\mathrm{a}^3\frac{\mathrm{a}'d^2A^{(i-1)}}{d\mathrm{a}\,d\mathrm{a}'}-2\mathrm{a}^3(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{d\mathrm{a}}+2\mathrm{a}^2\mathrm{a}'\frac{dA^{(i-1)}}{d\mathrm{a}'}(i-1)\\&\qquad-4\mathrm{a}^2(i-1)^2A^{(i-1)}\end{aligned}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}}\\&-\frac{\underline{n}}{4}\,\frac{\left\{\begin{aligned}&\mathrm{a}^3\frac{\mathrm{a}'d^2A^{(i-1)}}{d\mathrm{a}\,d\mathrm{a}'}-2\mathrm{a}^3(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{d\mathrm{a}}-2\mathrm{a}^2\mathrm{a}'(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{d\mathrm{a}'}\\&\qquad+4\mathrm{a}^2(i-1)^2A^{(i-1)}\end{aligned}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}\end{aligned}\right)$$
$$\times\left\{\begin{aligned}&\underline{l}'\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}\\&+\underline{h}'\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}\end{aligned}\right\}.$$

3.° $\left\{\begin{matrix} \mathrm{a}h+\mathrm{a}h\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}) \\ -\mathrm{a}l\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}) \end{matrix}\right\}\delta h_0 + \left\{\begin{matrix} \mathrm{a}l-\mathrm{a}l\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}) \\ -\mathrm{a}h\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}) \end{matrix}\right\}\delta l_0$

$$=m'\Sigma\underline{n}\frac{\left\{i(\underline{n}'-\underline{n})\mathrm{a}^3\frac{d\overset{(i)}{A}}{d\mathrm{a}}-2\underline{n}\,\mathrm{a}^2 i\overset{(i)}{A}\right\}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2}$$

$$\times\left\{\begin{matrix} \underline{h}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\varepsilon)+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\} \\ +\underline{l}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\} \end{matrix}\right\}$$

4.° $-\varsigma_0\{l\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+h\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\}$

$$=-\frac{2}{3}m'\mathrm{a}^3\frac{d\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}}\{\underline{l}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\underline{h}\sin(nt+\underline{\varepsilon})\}$$

$$+m'\Sigma\frac{\underline{n}}{\underline{n}-\underline{n}'}\mathrm{a}^2\overset{(i)}{A}\left\{\begin{matrix} \underline{l}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\} \\ +\underline{h}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\} \end{matrix}\right.$$

5.° $\mathrm{a}\pi_0\{l\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-h\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\}$

$$=m'\Sigma\frac{\underline{n}}{2}\left\{\frac{2\mathrm{a}^3}{i(\underline{n}-\underline{n}')}\frac{d\overset{(i)}{A}}{d\mathrm{a}}+\frac{3\mathrm{a}^2\underline{n}\overset{(i)}{A}}{i(\underline{n}-\underline{n}')^2}\right\}$$

$$\times\left\{\begin{matrix} \underline{l}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\} \\ +\underline{h}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\} \end{matrix}\right.$$

11.° En résumant les différentes valeurs que l'on vient de trouver, on aura pour la correction du rayon vecteur relativement aux termes du premier ordre cette expression

$$\delta\mathrm{r}_1=m'\left\{\mathrm{a}^3\frac{d\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}}+\frac{1}{8}\left(\mathrm{a}^4\frac{d^2\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}^2}-2\mathrm{a}^3\frac{d\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}}\right)-\frac{2}{3}\mathrm{a}^3\frac{d\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}}\right\}$$

$$\times\{\underline{l}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\underline{h}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\}$$

$$+m'\left\{\begin{matrix} \mathrm{a}^2\mathrm{a}'\frac{d\overset{(1)}{A}}{d\mathrm{a}'}+2\mathrm{a}^2\overset{(1)}{A} \\ +\frac{1}{8}\left\{\mathrm{a}^3\frac{\mathrm{a}'d^2\overset{(1)}{A}}{d\mathrm{a}d\mathrm{a}'}+2\mathrm{a}^3\frac{d\overset{(1)}{A}}{d\mathrm{a}}-2\mathrm{a}^2\mathrm{a}\frac{d\overset{(1)}{A}}{d\mathrm{a}'}-4\mathrm{a}^2\overset{(1)}{A}\right. \end{matrix}\right\}$$

$$\times\{\underline{l}'\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\underline{h}'\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\}$$

$$+\Sigma m' \left\{ \begin{array}{l}
-\underline{n}(i-1)\dfrac{\left\{a^3\dfrac{dA^{(i)}}{da}+2a^2 i A^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}} - \dfrac{\underline{n}\,a^2 A^{(i)}}{4(\underline{n}-\underline{n}')} \\
-\dfrac{\underline{n}}{4}\dfrac{\left\{a^4\dfrac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a^3\dfrac{dA^{(i)}}{da}-4a^2i^2A^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})} \\
+\dfrac{\underline{n}}{4}\dfrac{\left\{a^4\dfrac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a^3(2i-1)\dfrac{dA^{(i)}}{da}+a^2 i(4i-5)A^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}} \\
+\underline{n}\dfrac{\left\{i(\underline{n}'-\underline{n})a^3\dfrac{dA^{(i)}}{da}-2\underline{n}\,a^2 iA^{(i)}\right\}}{i^2(\underline{n}'-\underline{n})^2-\underline{n}^2} \\
+\dfrac{\underline{n}\,a^2A^{(i)}}{\underline{n}-\underline{n}'}+\dfrac{\underline{n}}{2}\left\{\dfrac{2a^3}{i(\underline{n}-\underline{n}')}\dfrac{dA^{(i)}}{da}+\dfrac{3a^2\underline{n}A^{(i)}}{i(\underline{n}-\underline{n}')^2}\right\}
\end{array}\right\}$$

$$\times\left\{\begin{array}{l}\underline{l}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t-\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\} \\ +\underline{h}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}\end{array}\right\}$$

$$+m'\Sigma\left\{\begin{array}{l}
-\underline{n}(i-1)\dfrac{\left\{a^2a'\dfrac{dA^{(i-1)}}{da'}-2a^2(i-1)A^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}} \\
+\dfrac{\underline{n}}{4}\dfrac{\left\{\begin{array}{r}a^3\dfrac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-2a^3(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da}+2a^2a'(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da'} \\ -4a^2(i-1)^2A^{(i-1)}\end{array}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}} \\
-\dfrac{\underline{n}}{4}\dfrac{\left\{\begin{array}{r}a^3\dfrac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-2a^3(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da}-2a^2a'(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da'} \\ +4a^2(i-1)A^{(i-1)}\end{array}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}
\end{array}\right\}$$

$$\times\left\{\begin{array}{l}\underline{l}'\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\} \\ +\underline{h}'\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}\end{array}\right\}.$$

12.° Maintenant d'après le théorême connu sur les équations différentielles homogènes, nous avons

$$a'\frac{d\overset{(i)}{A}}{da'}+a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}=-\overset{(i)}{A}$$

et de là V. la Mécanique Céleste T. I, p. 279.

$$aa'\frac{d\overset{(i)}{A}}{da'}=-a\overset{(i)}{A}-a^2\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}$$

$$aa'\frac{d^2\overset{(i)}{A}}{da\,da'}=-2a\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}-a^2\frac{d^2\overset{(i)}{A}}{da^2}$$

Or faisant cette substitution dans l'expression précédente, si pour abréger on fait ensuite d'après LA-PLACE, V. la p. citée

$$D^{(i)}=\frac{(i-1)(2i-1)\underline{n}}{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')}aA^{(i-1)}+\frac{i^2(\underline{n}-\underline{n}')}{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')}a^2\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da}-\frac{1}{2}a^3\frac{d^2\overset{(i-1)}{A}}{da^2}$$

$$E^{(i)}=-\frac{3\underline{n}a\overset{(i)}{A}}{\underline{n}-\underline{n}'}+\left\{\frac{i^2(\underline{n}-\underline{n}')\{\underline{n}+i(\underline{n}-\underline{n}')\}-3\underline{n}^2}{i^2(\underline{n}-\underline{n}')^2-\underline{n}^2}\right\}$$

$$\times\left\{a^2\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}+\frac{2\underline{n}}{\underline{n}-\underline{n}'}aA^{(i)}\right\}+\frac{1}{2}a^3\frac{d^2\overset{(i)}{A}}{da^2}.$$

Il sera facile de la ramener à la forme très-simple

$$\delta r_1=m'\left\{\frac{1}{12}a^3\frac{d\overset{(0)}{A}}{da}+\frac{1}{8}a^4\frac{d^2\overset{(0)}{A}}{da^2}\right\}\left\{\begin{array}{l}\underline{l}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\\+\underline{h}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\end{array}\right\}$$

$$-m'\left\{\frac{1}{8}a^4\frac{d^2\overset{(1)}{A}}{da^2}+\frac{3}{4}a^3\frac{d\overset{(1)}{A}}{da}-\frac{3}{4}a^2\overset{(1)}{A}\right\}$$

$$\times\left\{\begin{array}{l}\underline{l}'\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\\+\underline{h}'\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\end{array}\right\} \tag{A}$$

$$+m'\underline{n}^2a\Sigma\left\{\frac{\underline{h}\overset{(i)}{E}+\underline{h}'\overset{(i)}{D}}{\underline{n}^2-[\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')]^2}\right\}\sin[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}]$$

$$+m'\underline{n}^2a\Sigma\left\{\frac{\underline{l}\overset{(i)}{E}+\underline{l}'\overset{(i)}{D}}{\underline{n}^2-[\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')]^2}\right\}\cos[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}].$$

13.° Pour obtenir la valeur de la correction δv_1, nous aurons d'abord les valeurs suivantes

$$1.^\circ \quad \pi_1 = -\frac{m'}{4}\left\{9a^2\frac{dA^{(0)}}{da} + 4a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}\right\}\left[\underline{l}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}) - \underline{h}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]$$

$$-\frac{m'}{2}\left\{2a^2\frac{a'd^2A^{(1)}}{da\,da'} + 3aa'\frac{dA^{(1)}}{da'} + 4a^2\frac{dA^{(1)}}{da} + 6aA^{(1)}\right\}$$
$$\times\left[\underline{l}'\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon}) - \underline{h}'\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]$$

$$+m'\Sigma\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\frac{1}{2}\underline{n}^2(i-1)\left(3a^2\frac{dA^{(i)}}{da} + 6aiA^{(i)}\right)}{[i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}]^2} \\[2ex] -\dfrac{\frac{\underline{n}}{4}\left(4a^3\frac{d^2A^{(i)}}{da^2} + a^2[4(2i+1)-1]\frac{dA^{(i)}}{da} - 2aiA^{(i)}\right)}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}}\end{array}\right\}$$

$$\times\left(\begin{array}{l}\underline{l}\sin[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}] \\ -\underline{h}\cos[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}]\end{array}\right)$$

$$+m'\Sigma\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\frac{1}{2}\underline{n}^2(i-1)\left(3aa'\frac{dA^{(i-1)}}{da'} - 6a(i-1)A^{(i-1)}\right)}{[i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}]^2} \\[2ex] -\dfrac{\frac{\underline{n}}{2}\left(2a^2\frac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'} - 4a^2(i-1)\frac{dA^{(i-1)}}{da}\right)}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}}\end{array}\right\}$$

$$\times\left(\begin{array}{l}\underline{l}'\sin[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}] \\ -\underline{h}'\cos[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}]\end{array}\right).$$

2.° $$-2\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\delta h_1+2\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\delta l_1$$

$$=\frac{m'}{4}\left(a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}-2a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\right)\left[\underline{l}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\underline{h}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]$$

$$+\frac{m'}{4}\left(a^2\frac{a'd^2A^{(1)}}{da\,da'}+2a^2\frac{dA^{(1)}}{da}-2aa'\frac{dA^{(1)}}{da'}-4aA^{(1)}\right)$$

$$\times\left[\underline{l}'\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\underline{h}'\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]$$

$$+m'\Sigma\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\underline{n}\,a}{2(\underline{n}-\underline{n}')}A^{(i)}\\[2ex]+\dfrac{\underline{n}}{2}\dfrac{\left(a^3\dfrac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a^2\dfrac{dA^{(i)}}{da}-4ai^2A^{(i)}\right)}{i(\underline{n}'-\underline{n})}\\[2ex]+\dfrac{\underline{n}}{2}\dfrac{\left(a^3\dfrac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a^2(2i-1)\dfrac{dA^{(i)}}{da}+ai(4i-5)A^{(i)}\right)}{i(\underline{n}'+\underline{n})+2\underline{n}}\end{array}\right\}$$

$$\times\left(\begin{array}{l}\underline{l}\sin[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}]\\-\underline{h}\cos[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}]\end{array}\right)$$

$$+m'\Sigma\left\{\begin{array}{l}+\dfrac{\underline{n}}{2}\dfrac{\left\{a^2\dfrac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-2a^2(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da}+2aa'(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da'}-4a(i-1)A^{(i-1)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}}\\[2ex]+\dfrac{\underline{n}}{2}\dfrac{\left\{a^2\dfrac{a'd^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-2a^2(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da}-2aa'(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da'}+4a(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}\end{array}\right\}$$

$$\times\left(\begin{array}{l}\underline{l}'\sin[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}]\\-\underline{h}'\cos[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}]\end{array}\right).$$

$$3.^\circ \quad \frac{5}{2}\left[\underline{l}\sin 2(\underline{n}'t+\underline{\varepsilon})-\underline{h}\cos 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]\delta l_\circ$$

$$-\frac{5}{2}\left[\underline{l}\cos 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\underline{h}\sin 2(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]\delta h_\circ$$

$$=\frac{5}{2}m'a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\left[\underline{l}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\underline{h}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]$$

$$+\frac{5}{4}m'\underline{n}\,\Sigma\,\frac{\left\{a^2\frac{dA^{(i)}}{da}-2ai A^{(i)}\right\}}{\underline{n}-i(\underline{n}'-\underline{n})}$$

$$\times\begin{bmatrix}\underline{l}\sin[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}]\\ -\underline{h}\cos[i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}]\end{bmatrix}.$$

$$4.^\circ \quad 2\pi_0\left[\underline{l}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})+\underline{h}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]$$

$$=-m'\,\Sigma\left[\frac{2\underline{n}a^2}{i(\underline{n}-\underline{n}')}\frac{dA^{(i)}}{da}+\frac{3\underline{n}^2aA^{(i)}}{i(\underline{n}-\underline{n}')^2}\right]$$

$$\times\begin{bmatrix}\underline{l}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}\\ -\underline{h}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}\end{bmatrix}.$$

14.° En résumant ces différentes valeurs on trouve pour la correction relative à la longitude de la planète cette valeur

$$\delta v_1=m'\left\{\begin{array}{l}-\frac{1}{4}\left[9a^2\frac{dA^{(0)}}{da}+4a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}\right]\\ +\frac{1}{4}\left[a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}-2a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\right]+\frac{5}{4}a^2\frac{dA^{(0)}}{da}\end{array}\right\}$$

$$\times\left[\underline{l}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\underline{h}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]$$

$$+m'\left\{\begin{array}{l}-\frac{1}{2}\left[2a^2a'\frac{d^2A^{(1)}}{da\,da'}+3aa'\frac{dA^{(1)}}{da'}+4a^2\frac{dA^{(1)}}{da}+6aA^{(1)}\right]\\ +\frac{1}{4}\left[a^2a'\frac{d^2A^{(1)}}{da\,da'}+2a^2\frac{dA^{(1)}}{da}-2aa'\frac{dA^{(1)}}{da'}-4aA^{(1)}\right]\end{array}\right\}$$

$$\times\left[\underline{l}'\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\underline{h}'\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\right]$$

$$
m'\Sigma\left\{
\begin{array}{l}
+\frac{1}{2}\underline{n}^2(i-1)\dfrac{\left\{3a^2\dfrac{dA^{(i)}}{da}+6aiA^{(i)}\right\}}{\left\{i(\underline{n}-\underline{n})+\underline{n}\right\}^2}+\dfrac{\underline{n}\,a\,A^{(i)}}{2(\underline{n}-\underline{n}')} \\[2ex]
+\frac{\underline{n}}{2}\dfrac{\left\{a^3\dfrac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a^2\dfrac{dA^{(i)}}{da}-4ai^2A^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})} \\[2ex]
+\frac{\underline{n}}{2}\dfrac{\left\{a^3\dfrac{d^2A^{(i)}}{da^2}+2a^2(2i-1)\dfrac{dA^{(i)}}{da}+ai(4i-5)A^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}} \\[2ex]
-\frac{\underline{n}}{4}\dfrac{\left\{4a^3\dfrac{d^2A^{(i)}}{da^2}+a^2\{4(2i+1)-1\}\dfrac{dA^{(i)}}{da}-2aiA^{(i)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{a})+\underline{n}} \\[2ex]
+\frac{5\underline{n}}{4}\dfrac{\left\{a^2\dfrac{dA^{(i)}}{da}-2aiA^{(i)}\right\}}{\underline{n}+i(\underline{n}'-\underline{n})}-\left\{\dfrac{2\underline{n}\,a^2}{4(\underline{n}-\underline{n}')}\dfrac{dA^{(i)}}{da}+\dfrac{3\underline{n}^2A^{(i)}}{i(\underline{n}'-\underline{n})^2}\right\}
\end{array}
\right\}
$$

$$
\times\left\{\begin{array}{l}\underline{l}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\} \\ -\underline{h}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}\end{array}\right\}
$$

$$
+m'\Sigma\left\{
\begin{array}{l}
+\frac{1}{2}\underline{n}^2(i-1)\dfrac{\left\{3aa'\dfrac{dA^{(i-1)}}{da'}-6a(i-1)A^{(i-1)}\right\}}{\left\{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}\right\}^2} \\[2ex]
-\frac{\underline{n}}{2}\dfrac{\left\{2a^2a'\dfrac{d^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-4a^2(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+\underline{n}} \\[2ex]
+\frac{\underline{n}}{2}\dfrac{\left\{a^2a'\dfrac{d^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-2a^2(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da}+2aa'(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da'}-4a(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})+2\underline{n}} \\[2ex]
+\frac{\underline{n}}{2}\dfrac{\left\{a^2a'\dfrac{d^2A^{(i-1)}}{da\,da'}-2a^2(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da}-2aa'(i-1)\dfrac{dA^{(i-1)}}{da'}+4a(i-1)^2A^{(i-1)}\right\}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}
\end{array}
\right\}
$$

$$
\times\left\{\begin{array}{l}\underline{l}'\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\} \\ -\underline{h}'\cos\{i(\underline{n}'-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}\end{array}\right\}.
$$

15.° Maintenant si nous faisons disparoître a' et les différences partielles de $A^{(i)}$ par rapport à cette quantité comme on a fait au n.° 12, et si pour abréger nous faisons d'après LA-PLACE à l'endroit cité

$$\overset{(i)}{F} = \frac{(i-1)\underline{n}}{\underline{n}-\underline{n}'}\, aA^{(i)} + \frac{\left\{\frac{i\underline{n}}{2}\{\underline{n}+i(\underline{n}-\underline{n}')\}-3\underline{n}^2\right\}}{i^2(\underline{n}-\underline{n}')^2-\underline{n}^2}$$

$$\times\left\{a^2\frac{d\overset{(i)}{A}}{da}+\frac{2\underline{n}}{\underline{n}-\underline{n}'}\,aA^{(i)}\right\}-\frac{2\underline{n}^2\overset{(i)}{E}}{\underline{n}^2-\{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')\}^2}$$

$$\overset{(i)}{G} = \frac{(i-1)(2i-1)\underline{n}\,a\overset{(i-1)}{A}+(i-1)\underline{n}\,a^2\frac{d\overset{(i-1)}{A}}{da}}{2\{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')\}}$$

$$-\frac{2\underline{n}\overset{(i)}{D}}{\underline{n}^2-\{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')\}^2}$$

La correction δv_1 se réduira à la forme très-simple.

$$\delta v_1 = m'\left\{-\frac{3}{2}a^2\frac{d\overset{(0)}{A}}{da}-\frac{3}{4}a^3\frac{d^2\overset{(0)}{A}}{da}\right\}\{\underline{l}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\underline{h}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\}$$

$$+m'\left\{-2a\overset{(1)}{A}+2a^2\frac{d\overset{(1)}{A}}{da}+\frac{3}{4}a^3d^2\overset{(1)}{A}\right\}$$

(B) $$\times\{\underline{l}'\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\underline{h}'\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\}$$

$$+m'\underline{n}\,\Sigma\left\{\frac{\underline{l}\overset{(i)}{F}+\underline{l}'\overset{(i)}{G}}{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')}\right\}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}$$

$$-m'\underline{n}\,\Sigma\left\{\frac{\underline{h}\overset{(i)}{F}+\underline{h}'\overset{(i)}{G}}{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')}\right\}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}.$$

16.° Les formules (A), (B) donnent l'expression des termes du premier ordre de la correction que l'on doit faire au rayon vecteur r, et à la longitude v du mouvement elliptique supposé connu,

pour lequel on a

$$\mathrm{r} = \mathrm{a} - l\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - \mathrm{a}h\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

$$\mathrm{v} = \underline{n}t + \underline{\varepsilon} + 2l\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - 2h\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) .$$

Ces formules ne coincident pas exactement avec celles données par La Place dans la Mécanique Céleste, mais on peut les y ramener immédiatement. Pour comparer ces deux solutions nous remarquerons premièrement que les constantes a, n, ε de la solution de La Place sont absolument les mêmes que celles que nous avons désigné ici par a, $\underline{n}$, $\underline{\varepsilon}$ puisqu'il exprime le moyen mouvement par nt et suppose $a = n^{-\frac{3}{2}}$. Il n'en est pas de même de l'excentricité, et du périhélie ou des constantes h, l qui en tiennent la place; il suppose que la valeur de ces quantités est telle qu'il n'en résulte aucune correction dépendante de l'anomalie moyenne dans l'expression de la longitude vraie. Désignons dans cette nouvelle hypothèse les quantités h, l par H, L; il est clair qu'en faisant ici, pour abréger, abstraction des quantités d'ordre nul que nous avons déjà determiné dans le Mémoire, l'expression de la longitude vraie du n.° 1 de cette Addition pourra se mettre sous la forme suivante

$$\mathrm{v} = \underline{n}t + \underline{\varepsilon} + 2\left\{\begin{array}{l} \underline{l} + \dfrac{m'\underline{l}}{2}\left\{-\dfrac{3}{2}\mathrm{a}^2\dfrac{d\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}} - \dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}^2}\right\} \\ + \dfrac{m'\underline{l}'}{2}\left\{-2\mathrm{a}\overset{(1)}{A} + 2\mathrm{a}^2\dfrac{d\overset{(1)}{A}}{d\mathrm{a}} + \dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2\overset{(1)}{A}}{d\mathrm{a}^2}\right\} \end{array}\right\}\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

$$- 2\left\{\begin{array}{l} \underline{h} + \dfrac{m'\underline{h}}{2}\left\{-\dfrac{3}{2}\mathrm{a}^2\dfrac{d\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}} - \dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2\overset{(0)}{A}}{d\mathrm{a}^2}\right\} \\ + \dfrac{m'\underline{h}'}{2}\left\{-2\mathrm{a}\overset{(1)}{A} + 2\mathrm{a}^2\dfrac{d\overset{(1)}{A}}{d\mathrm{a}} + \dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2\overset{(1)}{A}}{d\mathrm{a}^2}\right\} \end{array}\right\}\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

$$+ m'\underline{n}\,\Sigma\left\{\frac{\underline{l}\overset{(i)}{F} + \underline{l}\overset{(i)}{G}}{\underline{n} - i(\underline{n} - \underline{n}')}\right\}\sin\{i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon}) + \underline{n}t + \underline{\varepsilon}\}$$

$$- m'\underline{n}\,\Sigma\left\{\frac{\underline{h}\overset{(i)}{F} + \underline{h}'\overset{(i)}{G}}{\underline{n} - i(\underline{n} - \underline{n}')}\right\}\cos\{i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \varepsilon' - \varepsilon) + \underline{n}t + \underline{\varepsilon}\}$$

de là si on suppose

$$\left.\begin{aligned} l + \frac{m' l}{2}\left\{-\frac{3}{2}a^2\frac{dA^{(0)}}{da} - \frac{3}{4}a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}\right\} \\ + \frac{m' l'}{2}\left\{-2aA^{(1)} + 2a^2\frac{dA^{(1)}}{da} + \frac{3}{4}a^3\frac{d^2A^{(1)}}{da^2}\right\}\end{aligned}\right\} = L$$

$$\left.\begin{aligned} h + \frac{m' h}{2}\left\{-\frac{3}{2}a^2\frac{dA^{(0)}}{da} - \frac{3}{4}a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}\right\} \\ + \frac{m' h'}{2}\left\{-2aA^{(1)} + 2a^2\frac{dA^{(1)}}{da} + \frac{3}{4}a^3\frac{d^2A^{(1)}}{da^2}\right\}\end{aligned}\right\} = H$$

il en résultera l'équation de LA PLACE

$$\begin{aligned} v = {} & \underline{n}t + \underline{\varepsilon} + 2L\sin(\underline{n}'t + \underline{\varepsilon}') - 2H\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) \\ & + m'\underline{n}\,\Sigma\left\{\frac{l' F^{(i)} + l' G^{(i)}}{\underline{n} - i(\underline{n} - \underline{n}')}\right\}\sin\left\{i(\underline{n}'t - \underline{n}t + \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon}) + \underline{n}t + \underline{\varepsilon}\right\} \\ & - m'\underline{n}\,\Sigma\left\{\frac{h F^{(i)} + h' G^{(i)}}{\underline{n} - i(\underline{n} - \underline{n}')}\right\}\cos\left\{i(\underline{n}'t - \underline{n}t) + \underline{\varepsilon}' - \underline{\varepsilon}) + \underline{n}t - \underline{\varepsilon}\right\}. \end{aligned}$$

On voit que dans les termes multipliés par m' il est indifférent de changer h et l en H, L ou réciproquement puisqu'on néglige l'ordre du carré des masses.

17.° Par les mêmes substitutions l'équation relative au rayon vecteur prendra aussi immédiatement la forme de celle de la Mécanique Céleste; en effet d'après la formule (A) du n.° 12, on pourra écrire

$$r=\mathrm{a}-\mathrm{a}\left\{\begin{array}{l}\left(\underline{l}+\dfrac{m'\underline{l}}{2}\right)\left\{-\dfrac{3}{2}\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}-\dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(0)}}{d\mathrm{a}^2}\right\}\\ +\dfrac{m'\underline{l}'}{2}\left\{-2\mathrm{a}A^{(1)}+2\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}}-\dfrac{3}{2}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(1)}}{d\mathrm{a}^2}\right\}\end{array}\right\}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

$$-\mathrm{a}\left\{\begin{array}{l}\left(\underline{h}+\dfrac{m'\underline{h}}{2}\right)\left\{-\dfrac{3}{2}\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}-\dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(0)}}{d\mathrm{a}^2}\right\}\\ +\dfrac{m'\underline{h}'}{2}\left\{-2\mathrm{a}A^{(1)}+2\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}}+\dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(1)}}{d\mathrm{a}^2}\right\}\end{array}\right\}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

$$\left.\begin{array}{l}+\dfrac{\mathrm{a}m'\underline{l}}{2}\left\{\begin{array}{l}-\dfrac{3}{2}\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}-\dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(0)}}{d\mathrm{a}^2}\\ +\dfrac{1}{6}\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}+\dfrac{1}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(0)}}{d\mathrm{a}^2}\end{array}\right\}\\ +\dfrac{\mathrm{a}m'\underline{l}'}{2}\left\{\begin{array}{l}-2\mathrm{a}A^{(1)}+2\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}}+\dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(1)}}{d\mathrm{a}^2}\\ +\dfrac{3}{2}\mathrm{a}A^{(1)}-\dfrac{3}{2}\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}}-\dfrac{1}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(1)}}{d\mathrm{a}^2}\end{array}\right\}\end{array}\right\}\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

$$\left.\begin{array}{l}+\dfrac{\mathrm{a}m'\underline{h}}{2}\left\{\begin{array}{l}-\dfrac{3}{2}\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}-\dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(0)}}{d\mathrm{a}^2}\\ +\dfrac{1}{6}\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(0)}}{d\mathrm{a}}+\dfrac{1}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(0)}}{d\mathrm{a}^2}\end{array}\right\}\\ +\dfrac{\mathrm{a}m'\underline{h}''}{2}\left\{\begin{array}{l}-2\mathrm{a}A^{(1)}+2\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}}+\dfrac{3}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(1)}}{d\mathrm{a}^2}\\ +\dfrac{3}{2}\mathrm{a}A^{(1)}-\dfrac{3}{2}\mathrm{a}^2\dfrac{dA^{(1)}}{d\mathrm{a}}-\dfrac{1}{4}\mathrm{a}^3\dfrac{d^2A^{(1)}}{d\mathrm{a}^2}\end{array}\right\}\end{array}\right\}\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})$$

$$+m'\underline{n}^2\mathrm{a}\,\Sigma\left\{\frac{\underline{l}\,E^{(i)}+\underline{l}'D^{(i)}}{\underline{n}^2-\{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')\}^2}\right\}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\varepsilon'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}$$

$$+m'\underline{n}^2\mathrm{a}\,\Sigma\left\{\frac{\underline{h}\,E^{(i)}+\underline{h}'D^{(i)}}{\underline{n}^2-\{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')\}^2}\right\}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\};$$

cette expression, en faisant d'après LA PLACE

$$\frac{2}{3}a^2\frac{dA^{(0)}}{da}+\frac{1}{4}a^3\frac{d^2A^{(0)}}{da^2}=f$$

$$\frac{1}{4}aA^{(1)}-\frac{1}{4}a^2\frac{dA^{(1)}}{da}-\frac{1}{4}a^3\frac{d^2A^{(1)}}{da^2}=f_1$$

prend immédiatement d'après les valeurs précédentes de L, H la forme de la Mécanique Céleste

$$\begin{aligned}\mathrm{r}=\mathrm{a}-\mathrm{a}L\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\mathrm{a}H\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\\
-\mathrm{a}m'(\underline{l}f+\underline{l}'f_1)\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\\
-\mathrm{a}m'(\underline{h}f+\underline{h}'f_1)\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\end{aligned}$$

$$+m'\underline{n}^2\mathrm{a}\Sigma\left\{\frac{\underline{l}E^{(i)}+\underline{l}'D^{(i)}}{\underline{n}^2-\{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')\}^2}\right\}\cos\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}$$

$$+m'\underline{n}^2\mathrm{a}\Sigma\left\{\frac{\underline{h}E^{(i)}+\underline{h}'D^{(i)}}{\underline{n}^2-\{\underline{n}-i(\underline{n}-\underline{n}')\}^2}\right\}\sin\{i(\underline{n}'t-\underline{n}t+\underline{\varepsilon}'-\underline{\varepsilon})+\underline{n}t+\underline{\varepsilon}\}$$

abstraction faite des termes d'ordre nul que nous ne considérons plus ici.

18.° Maintenant si l'on compare les deux solutions que l'on vient d'exposer, il sera facile de reconnoître qu'elles ne diffèrent que par rapport à la supposition du mouvement elliptique qu'on suppose connu, et qu'il s'agit de corriger. Dans la solution déduite des équations différentielles pour la variation des constantes arbitraires on suppose le mouvement elliptique connu tel qu'il est donné par les équations

$$\begin{aligned}\mathrm{r}&=\mathrm{a}-\mathrm{a}l\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-\mathrm{a}h\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\\
\mathrm{v}&=\underline{n}t+\underline{\varepsilon}+2l\sin(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})-2h\cos(\underline{n}t+\underline{\varepsilon})\ ,\end{aligned}$$

tandis que dans la solution de LA PLACE on prend pour mouvement elliptique connu celui qui est représenté par les équations

$$r = a - aL\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - aH\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon})$$

$$v = \underline{n}t + \underline{\varepsilon} + 2L\sin(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}) - 2H\cos(\underline{n}t + \underline{\varepsilon}).$$

Dans la première supposition, la correction de la longitude contient des terme dépendans de l'anomalie moyenne; dans la 2.e supposition ces termes sont compris dans les quantités H, L qui font partie du mouvement elliptique.

On pourroit demander parmi ces deux suppositions laquelle doit être adoptée de préférence, mais le choix en sera tout-à-fait indifférent, pourvu que la comparaison de la théorie avec l'observation soit dirigée d'une manière propre à déterminer convenablement les constantes relatives à l'hypothèse que l'on aura adoptée.

CORRECTIONS

Pour le Mémoire sur le problème de la perturbation des planètes, p. 275.

Pag. 287 *ligne* 7 *au lieu de* $\frac{5}{4}e^2\cos$ *Lisez* $\frac{5}{4}e^2\sin$

» 291 *ligne* 3 *au lieu de* $\frac{1}{2}A^{(0)}$ *Lisez* $\frac{m'}{2}A^{(0)}$

» 296 *ligne* 13 *au lieu de* ou la distance moyenne $\underline{a}$ *Lisez* ou à la distance moyenne $\underline{a}$

» 300 *dernière ligne au lieu de* d'après la forme de $\int(dR)$ n.° 18 *Lisez* d'après les remarques du n.° 18.

» 301 *ligne* 11 *au lieu de* $\frac{m'}{2}\frac{dA^{(i)}}{da}$ *Lisez* $\frac{m'}{2}\Sigma\frac{dA^{(i)}}{da}$

Ibid. *ligne* 13 *au lieu de* $-\frac{3m'n^2a}{2i(n-n')^2}\Sigma A^{(i)}$ *Lisez* $-\Sigma\frac{3m'\underline{n}^2aA^{(i)}}{2i(\underline{n}-\underline{n}')^2}$

Ibid. *ligne* 14 *au lieu de* $\frac{m'a^2\underline{n}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}\Sigma\frac{dA^{(i)}}{da}$ *Lisez* $\Sigma\frac{m'a^2\underline{n}}{i(\underline{n}'-\underline{n})}\frac{dA^{(i)}}{da}$

Ibid. *ligne* 17 *au lieu de* $-\frac{m'}{2}\Sigma$, *Lisez* $\underline{\varepsilon}-\frac{m'}{2}\Sigma$

» 302 *ligne* 5 *en remontant, au lieu de* $\frac{dr}{d\varpi}$ *Lisez* $\frac{d\underline{r}}{d\underline{\varpi}}$

» 303 *ligne* 16 *au lieu de* $\frac{2}{3}m'a^2\frac{dA^{(0)}}{da}$ *Lisez* $\frac{2}{3}m'a^3\frac{dA^{(0)}}{da}$

Pag. 310 *ligne* 8 *au lieu de* $de = \frac{a\underline{n}\,dt}{\underline{e}} \frac{dR}{d\varpi}$ *Lisez* $de = \frac{a\underline{n}\,dt}{\underline{e}} \frac{dR}{d\underline{\varpi}}$

Ibid. *ligne* 18 *au lieu de* T. 1 *Lisez* T. 2

» 316 *ligne* 8 *au lieu de* $-\frac{l}{h^2+l^2}\delta l$ *Lisez* $-\frac{h}{h^2+l^2}\delta l$

» 318 *ligne* 10 *au lieu de* $m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}\,a^2}{i(\underline{n'}-\underline{n})}\frac{dA^{(i)}}{da}-\frac{3\underline{n}^2 a A^{(i)}}{i(n'-n)^2}\right\}$

Lisez $m'\Sigma\left\{\frac{\underline{n}\,a^2}{i(\underline{n'}-\underline{n})}\frac{dA^{(i)}}{da}-\frac{3\underline{n}^2 a A^{(i)}}{2i(n'-n)^2}\right\}$

» 321 *ligne* 19 *au lieu de* par q , $-q$ *Lisez* par q', $-q$

MEMORIE

DELLA CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

PREMIO

PROPOSTO DALLA CLASSE DELLE SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE.

Non son molti anni, che mentre con grande ardore si coltivavano alcune scienze, tuttavia parevano per ogni dove illanguiditi ed inonorati gli studi delle istorie. Fino d'allora giudicò questa Classe dover favorire specialmente i lavori storici di soggetto nostrale: il che fece in due modi; pubblicando ne' volumi accademici, parecchie dissertazioni (1), e proponendo un premio per l'opera migliore intorno a siffatti argomenti (2).

Ora poi che in ogni parte d'Europa è felicemente risorto l'amore alla storica letteratura, ed in particolare alle cose patrie, crede la Classe dovervi aggiungere novello stimolo, rinnovando l'esempio già dato con buon successo.

Perciò propone il premio d'una medaglia d'oro di seicento lire all'autore del miglior *lavoro di genere storico e d'argomento in qualunque maniera relativo ai regi stati, ovvero all'Augusta casa che li governa;* sia vera storia generale o particolare, sia critica ricerca, od illustrazione di qualche storica verità.

Il giudizio farassi tra tutti que' lavori analoghi all'argomento, i quali dopo la data del presente invito, sino all'ultimo giorno di novembre del millottocento ventinove, saranno presentati alla Classe, stampati o manoscritti, italiani, latini o francesi.

Non saranno ammesse al concorso le opere a quest'ora già stampate in tutto od in parte.

Sarà cura di una giunta di accademici di presentare quelle che verranno a sua notizia, stampate d'or in poi, e che non fossero altrimenti pervenute all'Accademia.

Un lavoro stampato anonimo venendo a vincere, il premio sarà conseguito da chi all'Accademia darà prove sufficienti d'esserne l'autore.

I lavori manoscritti, che saranno presentati all'Accademia, dovranno, quando siano anonimi, portare un'epigrafe od altra qualunque divisa, ed aver unita una polizza sigillata, con dentro il nome e l'indirizzo dell'autore, e di fuori la stessa epigrafe o divisa posta sullo scritto. Se da questo non sarà vinto il premio, la polizza non aprirassi e sarà bruciata.

Chicchessia, nazionale o straniero, può vincere il premio, fuorchè gli accademici residenti.

A merito giudicato eguale, un lavoro intorno a materia più vasta o di maggiore importanza, sarà preferito ad altro di materia più ristretta o meno importante.

Quantunque il giudizio non dovesse portarsi che sopra un lavoro solo, questo potrà conseguire il premio, se ne sarà giudicato degno.

Il giudizio sarà pronunziato nel primo trimestre del millottocento trenta.

I pieghi dovranno essere diretti per la posta, od altrimenti, ma sigillati e franchi di porto, alla Reale Accademia delle scienze di Torino. Quando non vengono per la posta, dovranno essere consegnati all'uffizio dell'Accademia medesima, dove al portatore se ne darà la ricevuta.

Torino il dì 15 di gennajo 1828.

Il Presidente
Conte Prospero Balbo.

L'Accademico Segretario aggiunto
Prof. Costanzo Gazzera.

(1) Vedi i volumi XIII. XV. XVII. XIX. XXI. XXII. XXIII. XXIV. XXV. XXVI. XXVII. XXIX. XXX. XXXI.

(2) L'Accademia, nell'adunanza del giorno 2 di luglio 1810, stabilì di proporre un premio per *la migliore dissertazione che illustri un punto rilevante della storia del Piemonte.*

Il premio, con giudizio del giorno 16 di giugno dell'anno 1812, venne assegnato all'opera intitolata: *Histoire de la milice Piémontaise, et des guerres du Piémont, depuis l'an 1536 jusqu'à 1747*, del Conte Alessandro Saluzzo di Menusiglio, la quale si rese poscia pubblica colle stampe sotto il titolo *d'Histoire Militaire du Piémont.* Turin, Pic, 4 vol. 8.°, 1818.

PAPYRI GRAECI

REGII MUSEI AEGYPTII TAURINENSIS

EDITI ATQUE ILLUSTRATI

AB

AMEDEO PEYRON

PARS ALTERA

Lecta die 18 ianuarii et 15 martii 1827.

PAPYRUS III.

Alt. 0,32. lat. 0,124. versuum 51.

Lacunis scatens.

Βασιλει (Πτολε)μαιωι (και β)ασιλισσηι Κλεοπα
τραι τηι γυναικι Θεοις Ευεργεταις χαιρειν,
Απολλωνιος ος και Ψεμμωνθης Ερμιου
του και Πετενεφωτου των απο Διοσπο
5 λεως της μεγαλης της Θηβαιδος μισθοφο
ρων (ι)ππεων. Αδικουμαι υπο Ψενχων
σιος, και Χονομπρεους των Τεεφιβιος,
και Αριτρεους, και Πεχυτου των Ωρου,
και Μεντεμητος, ου τον πατερα αγνο
10 ω, η ει τινα αυτοις αλλα ονοματα εστιν,
Χολχυθων κατοικουντων την αυτην
μοι πολιν. Υπαρχουσης γαρ μοι προγονι
κης οικιας εν τωι απο νοτου προς λιβα μερει
της σημαινομενης (Δ)ιοσπολεως
15 πηχων δεκαεξ, αφ (ων) επιβαλλουσι μοι
πηχεις επτα, δια τ(ο ε)ιναι τον πατερα
μου Πετενεφωτην (πρε)σβυτερον υιον,
ης εκυ(ρι)ευσαν οι τε (προ)γονοι μου και
ο πατηρ εφ οσον περι(ησα)ν χρονον
20 αναμφιλεκτως· οι ενκαλουμενοι εμβα
τευσαντες εις την σημαινομενην
οικιαν και περιοικοδομησαντες εαυτοις
οικητηρια ενοικουσιν βιαιως ουθενος
δικαιου αντεχομενοι. του δε μδL
25 Θωυθ οικοδομουντων αυτων
δια πολυχειριας ανευ οικοδομων,
και λογους ποιησαμενου προς αυτους,
ουθενι κοσμωι χρησαμενοι αφορητωι δε

ανομιαι εξενεχθεντες και εκπηδησαν
30 τες μοι και μιαναντες υβρισαντες με
πληγας εδω(κα)ν. Διο (τη)ν
καταφυγην εφ υ(μα)ς ποιησαμενος
δεομαι υμων των μεγιστων θεων και
νικηφορων, ει υ(μιν) δοκει, αναπεμψαι
35 ημων την εντευξιν εις τους απο του
Πανοπολιτου μεχρι Συ(η)νης χρηματισ
τας, ων εισαγωγευς Αμμωνιος,
οπως χρηματισαντες αυτην
εις κρισιν, και μεταπεμψαμενοι τους
40 εγκαλουμενους δι Αντιφανου φρουραρχου
επισκεψωνται, ιν, εαν ηι οια προφερομαι, κρινω
σιν τους μεν διασαφουμενους της οικιας
πηχεις επτα ειναι εμους καθοτι και
εισιν, πραχθηναι δ εμοι αυτους του αδι
45 κιου κατα το διαγραμμα χ̔κε. περι μεν
γαρ της υβρεως και πληγων και ων συντε
τελεσμενοι εισιν εις με μετα ταυτα
λημψομαι παρ αυτων δι αλλης εντευ
ξεως το δικαιον ως καθηκει. τουτου δε γενο
50 μενου εσομαι βεβοηθημενος.

ευτυχειτε

VERSIO

Regi Ptolemaeo et Reginae Cleopatrae uxori, Diis Evergetibus salutem dicit Apollonius dictus etiam Psemmonthes filius Hermiae dicti etiam Petenephotis, ex mercenariis equitibus Diospolis magnae Thebaidis. Iniuria afficior a Psenchonsi, et Chonompre filiis Teephibis, et Aritre, et Peohyto filiis Hori, et Mentemete, cuius patrem ignoro, quemadmodum etiam me latet si qua alia nomina ipsis sint, Cholchytis eamdem, atque ego, urbem incolentibus. Enimvero quum avita mihi esset domus sita in parte Austro-Occidentali praedictae Diospolis, cubitorum sexdecim, ex quibus cubiti septem mihi obvenerunt, quum pater meus Petenephotes fuerit filius natu maximus; quam domum maiores mei ipseque pater possederunt toto vitae suae tempore sine ulla controversia; Citati usurpantes praedictam domum, ac circum aedificantes sibi diversoria, eam incolunt vi usi, quin ullum ius habeant. Hoc vero anno XLIV, mense Thoyth, quum suis ipsi manibus, praeter fabros, frequentes aedificarent, cum iisque sermones conferrem, omnem prorsus ordinem praeterhabentes, tum iniquitate haud ferenda in me insilientes, meque polluentes, contumeliisque afficientes, verberibus multarunt. Quare ad vos confugiens rogo vos maximos ac Nicephoros Deos, ut, si lubet, liceat nostrum libellum mittere ad Chrematistas a Nomo Panopolite ad Syenem, quorum Dux est Ammonius, atque hi posteaquam libellum in iudicium deduxerint, reosque accersiverint per Antiphanem Praefectum praesidii, de causa cognoscant; ac si res ita, uti aio, se habeat, sua sententia definiant meos esse septem praedictos cubitos domus, quemadmodum revera sunt, praeterea a reis solvendos mihi esse ob iniuriam numorum aereorum talenta quinque. Nam quod attinet ad contumeliam et verbera, ceteraque quae in me admiserunt, ius meum in ipsos, uti consentaneum est, repetam subinde alio in libello. Hoc si fiat, opem ero consecutus

Valete

ADNOTATIONES

Ad Papyrum III.

Alterum huiusce Papyri exemplar vidi in R. Museo Aegyptio-Parisiensi; inde habui quibus supplerem lacunas nostri Papyri. Supplementa Parisiensia minoribus litteris repraesentanda curavi. Quae uncinis clausi, atque in utroque Papiro desiderabantur, ipse addidi ex coniectura.

Lin. 1. Βασιλει Πτολεμαιωι) Dubio vacat hunc Ptolemaeum Evergetem, qui Cleopatram habuit uxorem, fuisse Evergetem II. Certum quoque est, hunc supplicem libellum pertinere ad annum XLIV. Evergetis; nam inferius lin. 24. dicitur τουδε μδL θωυθ *hoc anno XLIV, mense Thoyth*; accedit quod transactio, quae litem in hoc Papyro propositam diremit, atque exhibetur in sequenti Papyro IV, notationem praesefert ετους μδ, μεσορη κε *anni XLIV, mesore* 25. Hic ergo libellus fuit anno XLIV Evergetis scriptus post mensem Thoyth, sed ante mensem Mesore; immo ante mensem Epiph, hoc enim mense libellus coniectus fuit in vas Ptolemaidis, vide Pap. IV. lin. 12.

Meminisse iuvabit Evergetem primo sui regni anno in matrimonium recepisse Cleopatram sororem, eamdemque demortui fratris uxorem, lege Iustinum *Histor. XXXVIII.* 8; hac repudiata certe ante annum sui regni XV, Cleopatram Philometoris et Cleopatrae filiam in matrimonium adscivisse; anno regni XV (lege Diodorum Siculum *Fragm. lib. XXXIII. p.* 79. *ed. Bip.* ibiq. adnot.) metu insidiarum in exilium profectum esse, filium natu maximum interfecisse, quod adeo acerbum universo populo visum est, ut eius statuas atque imagines detraxerit *Iustin. l. l.*; hinc bellum sorori ac patriae intulisse; tandem, reconciliata sororis gratia, reliquum vitae spatium tranquille transegisse. Haec ex Iustino lib. XXXVIII. 8. 9. 10 et XXXIX. 1. 2. constant.

Hinc variae oriuntur quaestiones Chronologicae: 1.° quo nam

definito anno Evergetes repudiaverit Cleopatram sororem, atque uxorem adsciverit Cleopatram fratris filiam: 2.° quo anno Evergetes ab exilio redux regnum recuperaverit: 3.° quemnam in annum inciderit reconciliatio inter Cleopatram sororem, fratremque Evergetem.

Circa alteram quaestionem Champollionius in suis Annalibus Lagidarum tom. II. pag. 176 constituit Evergetem anno 20 adeoque quinto post exilium anno in regnum restitutum fuisse. Consonat Papyrus, quem expendo, ex quo constat Evergetem anno XLIV (seu anno 20 a suscepto regno post mortem fratris Philometoris) ante mensem Mesore, ab exilio reducem libellos suo nomini inscriptos excepisse, atque adeo avitam sedem iam tenuisse; nisi dicere velimus, vel Thebanos anno XLIV ignorasse quod quartum ante annum Alexandriae contigerat, vel publicos actus nomine Evergetis insignitos fuisse etiam posteaquam ipse regno excesserat, eiusque imagines ac statuae detractae fuerant, volente Cleopatra, quae regnum non tantum affectabat, verum etiam, uti probabile fit, per id tempus revera moderabatur. Cum hoc Papyro facit Papyrus Demoticus Taurinensis n.° 20, qui ita incipit: *Anno 44 Mesore 20 regnante Ptolemaeo filio Ptolemaei, et regnante Cleopatra eius uxore, Diis Evergetibus*, quin aliam Cleopatram sororem laudet. Concinit etiam Papyrus Demoticus Taurinensis n.° 33. 62, cuius protocollus ita exorditur: *Anno 44 Mesore ... regnante Ptolemaeo Deo Evergete, filio Ptolemaei, et regnante Cleopatra eius uxore, Diis Evergetibus*. Ergo Evergetes Alexandriam iam regressus erat, rerumque summa potiebatur mense Mesore anni XLIV, seu vigesimi a Philometoris morte; nondum tamen Cleopatra Philometoris uxor in fratris Evergetis gratiam redierat, neque enim eius nomen commemoratur vel in duobus Papyris Demoticis mox laudatis, neque in hoc Graeco, quem illustrare contendo. Bene vero legitur in Protocollo duorum Papyrorum Berolinensium anni XLVI, quorum imagines debeo humanitati Buttmanni Viri Cl.; ita enim utriusque Protocollus incipit: *Anno XLVI, Payni 20, regnante Ptolemaeo Deo Evergete filio Ptolemaei et Cleopatrae*

Deorum Epiphanum, ac regnante Cleopatra eius sorore, regnante etiam Cleopatra eius uxore, Diis Evergetibus. Eodem item ordine utraque Cleopatra recensetur in Obelisco Philarum Βασιλεῖ Πτολεμαίῳ, καὶ Βασιλίσσῃ Κλεοπάτρᾳ τῇ ἀδελφῇ, καὶ Βασιλίσσῃ Κλεοπάτρᾳ τῇ γυναικὶ, θεοῖς Εὐεργέταις, hic ergo Obeliscus, uti merito statuit Letronnius in *Recherches pour servir à l'Hist. de l'Égypte* p. 304, post reconciliatam fratris gratiam excitatus fuit. Reconciliata porro fuit post mensem Mesore anni XLIV, sed ante mensem Payni anni XLVI, seu anno 21 aut 22 ab adepto regno post Philometoris obitum.

Lin. 4. Των απο Διοσπολεως) Ex iis quae de potestate praepositionis ἀπὸ disputavi ad Pap. I. p. I. lin. 9. dubitare nequimus, quin οἱ ἀπὸ Διοσπόλεως μισθοφόροι ἱππεῖς sint *mercenarii equites Diospolis.* Utrum vero quisque Nomus definitum mercenariorum numerum alere debuisset, ita ut mercenarii equites indigitentur, quos suppeditabat Diospolis; an solum praesidium urbis innuatur, ut adeo vertendum sit *ex mercenariis equitibus praesidii Diospolis*, certo constituere nequeo. A μισθοφόροις discrepabant οἱ κάτοικοι, de quibus hic me dicturum esse promisi ad Pap. I. p. I. lin. 7.

Satis constat potiorem exercitus partem aetate Ptolemaei Soteris constasse ex militibus graecis, qui sub Alexandro stipendia fecerant, ac Soteris fortunam in Aegypto secuti fuerant; hisce accedebant ξένοι *exteri*, quos, ingruente bello, Soter conscribendos curabat in finitimis graecisque provinciis; tandem annumerandi veniunt Aegyptii, ex quibus alii armis instructi erant, alii impedimenta curabant. Enimvero, ut habet Diodorus Sic. XIX. 80, Ptolemaeus Soter bellum contra Demetrium suscepturus movet ἔχων πεζοὺς μὲν μυρίους ὀκτακισχιλίους, ἱππεῖς δὲ τετρακισχιλίους, ὧν ἦσαν οἱ μὲν Μακεδόνες, οἱ δὲ μισθοφόροι· Αἰγυπτίων δὲ πλῆθος, τὸ μὲν κομίζον βέλη καὶ τὴν ἄλλην παρασκευὴν, τὸ δὲ καθωπλισμένον καὶ πρὸς μάχην χρήσιμον *habens XVIII. M. in peditatu, in equitatu IV. M. quorum alii Macedones, alii conductitii erant. Aegyptiorum multitudo partim tela ceteraque impedimenta gestabat, partim armis ad pugnae*

usum instructa erat. Sed posteaquam Macedones aliique graeci milites illecti humanitate regis honoribusque sibi collatis certum domicilium in Aegypto ceperunt, quodnam censebimus factum ipsis fuisse nomen? Equidem existimo dictos fuisse *κατοίκους inquilinos, incolas certum domicilium habentes*, quod nomen occurrit tum in Pap. I. p. I. lin. 7, tum in Inscriptione edita a Letronnio in *Recherches* p. 313, *γραμματεὺς τῶν κατοίκων ἱππέων.* Hoc quadantenus nobis tradit Aristeas in *Ep. ad Philocratem sub init.* narrans Ptolemaeum Soterem tres hominum myriadas delegisse ex Iudaeis a Palaestina abductis, quos *εἰς τὴν χώραν κατῴκισεν ἐν τοῖς φρουρίοις in praesidiis Aegypti certo domicilio constituit.* Tum Polybius V. 65. Philopatoris exercitum describens ait *συνήχθη δὲ καὶ Θρακῶν καὶ Γαλατῶν πλῆθος, ἐκ μὲν τῶν κατοίκων καὶ τῶν ἐπιγόνων εἰς τετρακισχιλίους*, equidem verto *contracta etiam est Thracum et Galatarum manus cum ex inquilinis, tum ex iis qui supervenerant, ad quatuor milia;* perperam enim Schweighauserus vertit *ex inquilinis et horum liberis*, nam etsi vox *ἐπίγονοι* saepe notèt *nepotes, sobolem*, tamen hic primariam *supervenientium* potestatem ab *ἐπιγίγνεσθαι* tueri videtur. Quare Polybius innuit tum Thracas et Galatas, qui stabiles sedes in Aegypto constituerant, tum alios qui non ita pridem supervenerant. Hisce accedit quod *κάτοικος* revera notet incolam stabilem, unde *κατοικία certum domicilium* in Pap. I. p. I. lin. 23. 26; contra *παροικεῖν* est *ad tempus manere, commorari.* Atque haec incolarum classis dicta fuit *κάτοικος* instar *τῶν μετοίκων* Atheniensium; in eo tamen utrique differebant, quod *μέτοικοι* a multis Atheniensium civium iuribus excludebantur, *κάτοικοι* vero Aegyptii iis omnibus iuribus gaudebant, quae primum Alexander, tum Ptolemaeus Soter, ac reliqui reges concesserant advenis, qui in Aegyptum immigrabant. Iam vero Ptolemaeos, maxime qui primi post Alexandrum sceptrum tenuerunt, eo summopere contendisse, ut insigni moderatione ac liberalitate exteros quosque allicerent ad sedes in Aegypto quaerendas, et ipsa Lagidarum regni conditio suadet, et universi historici literis prodiderunt.

A *κατοίκοις* differebant *οἱ ἐγχώριοι* Aegyptii. Norunt omnes litteras *ἐγχωρίους* in Inscriptione Rosettana et Taurinensi esse vulgares Aegyptias seu Demoticas. Quam vocabuli potestatem probe tenens Polybius in recensione nuper commemorata exercitus Philopatoris enumerat equites *τοὺς ἀπὸ Λιβύης, ἔτι δὲ καὶ τοὺς ἐγχωρίους Libycos et Aegyptios*. Quare Lagidarum subditi in *ἐγχωρίους indigenas*, et *κατοίκους inquilinos* tribuebantur. Illi legislatione Aegyptia utebantur, isti Graeca. Progressu vero temporis quum multi Aegyptii ad graecos mores transissent, et priorum *κατοίκων*, qui Soteris aetate in Aegyptum venerant, externa origo obliterata fuisset, simulque graeci universas Aegypti partes pervasissent, existimo hanc distinctionem nomine tenus retentam fuisse, at inter milites *κατοίκους* extitisse complures Aegyptios. Adeo haud secus existimo primis Lagidarum annis *μισθοφόρους* revera constasse ex conductitiis hominibus graecis, asiaticis, aliarumque gentium; sed progressu temporis etiam inter istos irrepsisse Aegyptios, non abnuentibus Ptolemaeis, qui eo spectabant, ut Aegyptii antiquos mores dediscerent, ac militari disciplinae Macedonicae assuescerent. Inter hos recensendus est Apollonius noster, Aegyptio etiam nomine dictus Psemmonthes, qui quum possessor dicatur *προγονικῆς οἰκίας avitae domus* (vide infra lin. 12) in urbe Thebarum, homo Aegyptius fuisse videtur; erat tamen mercenarius eques.

Lin. 5. Της Θηβαιδος) Abest a Parisiensi.

Lin. 7. Χονομπρεους) Hic in Pap IV. lin. 6 dicitur filius Arsietis.

Lin. 9. Μεντεμητος) In Papyro IV. lin. 7. dicitur filius Eriei.

Lin 16. Τον *πατερα*) Hinc constat iura primorum natu obtinuisse apud Aegyptios. Sed quum nos lateat quot fratres ac sorores Petenephotes habuerit, quibuscum paternum assem diviserit, quot etiam filios praeter Apollonium susceperit, qui paternam haereditatem adiverint, nequimus constituere quota assis pars filio natu maximo ab Aegyptiis concessa fuerit. Hebraei primogenitis duplam haereditatis portionem, quam ceteris fratribus, concedebant, vide *Deuteron. XXI.* 17.

Lin. 20. Εμβατεύσαντες) Quamvis *ἐμβατεύειν εἰς τὴν κληρονομίαν*, vel *οὐσίαν*, de eo dicatur qui haereditatem vel bona sibi delata iure adit; tamen a LXX Interpretibus de eo etiam dicitur, qui possessionem aliquam *vi invadit atque usurpat*, vide I. *Machab*. XII. 25, XIII. 20, XIV. 31, XV. 40. Quae vocis notatio hic optime quadrat.

Lin. 23. Οικητηρια) Apud LXX. Interpretes, in N. Testamento et apud alios, quos vidi, scriptores *οἰκητήριον* est *domicilium*, *habitaculum*; tamen hic designare videtur partem domus, gallice *appartement.*

Lin. 26. Πολυχειρίας) Diodorus Siculus *lib*. XV. *n*. 68. narrat vallum fossamque profundam cito ad exitum perductam fuisse *διά τε τὴν πολυχειρίαν καὶ τὰς προθυμίας τῶν ἀνδρῶν ob multitudinem et diligentiam operarum.*

Lin. 34. Αναπεμψαι ημων) Pro *ημων* Papyrus Parisiensis habet *μου meam*. Sed, omissa tantilla varietate, praestat dicere de universo loco, ex quo Chrematistarum iurisdictio, simulque fines Thebaidis illustrantur.

Apollonius a rege petit, ut suus libellus remittatur ad Chrematistas, qui a Nomo Panopolite ad Syenem usque ius dicturi erant. Verbum *ἀναπέμπειν* sollemne est ad eam *remissionem* designandam, qua quis libellum sibi inscriptum *remittit* ad alium iudicem, ut de causa cognoscat; sic in Pap. I. p. I. lin. 13 *υπομνημα αναπεμφθεν δε εφ ημας* libellus ab Hermia inscriptus Stratego, quem Strategus ad Heraclidem Praefectum remiserat. Profecto vident omnes Apollonium non ideo libellum inscripsisse regi Evergeti, quasi sibi blandiretur regem ipsum de causa cogniturum esse, sed ut libellus ad aliquem magistratum extraordinarium, iubente rege, remitteretur. Extraordinarium inquam; si enim iudici ordinario illum exhibere voluisset, non erat cur regem scripto adiret. — At, nonne Chrematistae inter ordinarios magistratus recensebantur? Cur ergo Apollonius hos recta via non adivit? Cur a rege facultatem petiit, ut sua causa extraordinario iudicio Chrematistarum subiiceretur? — Non semper cuivis licuisse causas deferre ad Chrematistas evincunt ea verba Papyri I.

p. II. lin. 31. ηξιωσα ινα χρηματισθησοιτο υπομνημα . . . ο και αποσταλεν απεδωκα εν Λατωνπολει *petii, ut libellus iudicio Chrematistarum subiiceretur . . . quem etiam missum reddendum curavi in urbe Latonpolis.* Scilicet quo tempore Chrematistae sedem in urbe alicuius Nomi fixerant, poterant illius Nomi incolae recta illos adire, quin ullam facultatem a rege peterent; at eo ipso tempore id vetitum erat incolis aliorum Nomorum, nisi facultatem a rege obtinuissent. Nisi hoc severum praescriptum ponas, actum est de praecipuo fine, ob quem Chrematistae instituti fuerunt. Etenim ex dictis ad Papyrum I. pag. 98. ideo Chrematistae universos Epistrategiae Nomos pererrabant, ut facile quisque posset iura sua obtinere, quin munera, rem familiarem, patriam, potissimum vero agriculturam desereret longa itinera suscepturus ut ad remotissimas urbes se conferret, in quibus magistratum adiret, qui vice sacra iudicaret. Atqui sapientissimum hoc institutum numquam attigisset propositum finem, si incolis Nomi Ombitici licuisset suum libellum iniicere in vas a Chrematistis expositum in Nomo puta Antaeopolitano. Accedit quod facilis beatioribus locus datus fuisset vexandi plebem; ipsi enim diu a patria abesse poterant, quin grave detrimentum caperet res familiaris; longe secus rei minus beati, qui agriculturae vel arti alicui operam dantes vadimonium facile deseruissent, atque adeo eremodicii fuissent damnati. Huic coniecturae, nisi fallor, maxime probabili suffragatur laudatus locus Papyri; namque ibi Hermias, qui Diospoli versabatur, ac Diospolitanos Cholchytas in ius vocare constituerat, ausus non est libellum Chrematistis proponere in urbe Latonpolis, nempe in alio Nomo, nisi posteaquam facultatem obtinuisset, utique a rege, ηξιωσα ινα χρηματισθησοιτο . . . εν Λατωνπολει *petii ut libellus iudicio Chrematistarum subiiceretur . . . in urbe Latonpolis.* Eo etiam spectat hic, quem illustro, libellus. Scilicet Apollonius optabat quantocius evincere domum a Cholchytis usurpatam; nam Cholchytae δια πολυχειριας *frequenti operarum multitudine* varia diversoria ad exitum urgebant. Interea Chrematistae erant in alio Nomo, puta Panopolite, neque fortasse nisi post unum

aut alterum annum Thebas venturi fuissent. Quid ergo consilii cepit Apollonius? Petiit a rege, ut sibi liceret rem deferre ad Chrematistas quamvis in alio Nomo ius dicentes. Voti compos factus libellum coniecit *εις το προκειμενον εν Πτολεμαϊδι αγγειον υπο Χρηματιστων, ων εισαγωγευς Αμμωνιος του μδL επειφ*, *eodem anno XLIV, mense Epif* libellum, inquam, coniecit *in vas Ptolemaide propositum a Chrematistis, quorum dux erat Ammonius*, vide Pap. IV. lin. 10. sq.

Sed Chrematistae in Papyro dicuntur *οι απο Πανοπολιτου μεχρι Συηνης a Panopolite ad Syenem*; ergo ne eorum auctoritas intra hosce limites concludebatur? Quod si ita esset, atque aliunde constet hunc magistratum ad universam epistrategiam Thebaidis pertinuisse, iidem etiam limites assignandi forent Thebaidi, quae adeo constaret Nomis Panopolite, Thinite, Diospolite, Tentyrite, Coptite, Pathyrite, Hermonthite, Apollopolite, et Ombite, in universum novem, seu potius octo, nam, uti mox demonstraturus sum, Panopolites et Thinites sunt unus idemque Nomus. Atqui Strabo memoriae prodidit, ac certissimum est Thebaidem decem Nomis constasse. Quae quum ita sint, non de universa epistrategia, in qua Chrematistae ius dicerent, hic Papyri locus intelligendus est, sed alia interpretatio quaerenda. Ego vero rem mecum ita reputo. Quo tempore Apollonius hunc scripsit libellum, Chrematistae Ptolemaide ius dicebant, uti mox evincam; hi suo munere defuncti a Ptolemaide ad ceteras superiores urbes Syenem versus perrecturi erant. Ignorabat Apollonius, utrum serius an ocius sibi a rege rescriptum foret, adeoque quanam in urbe futuri essent Chrematistae quando facultas sibi a rege facta esset. Quare nullam peculiarem urbem designans, generatim petiit, ut sibi liceret libellum in vas Chrematistarum coniicere a Panopolite ad Syenem; sperabat enim fore, ut interea dum Chrematistae a Ptolemaide Syenem versus se conferebant, sibi a rege responsum foret. Dixi, quo tempore Apollonius hunc scripsit libellum, Chrematistas Ptolemaide ius dixisse. Rem ita se habere colligo ex Papyro IV. lin. 12. ubi Apollonius dicitur mense Epif coniecisse libellum in vas Ptolemaidis. Iam si

mense Epif Ptolemaide morabantur, eadem etiam in urbe fuisse videntur paucos ante menses, quando Apollonius libello regem adivit. Nam quum ignoraret utrum serius an ocius rex responsurus esset, ignoraret etiam quamdiu Chrematistae quaque in urbe mansuri essent, praesertim vero ea in urbe, in qua tum ius dicebant, prudentissime fecit, si primam commemoravit illam ipsam urbem in qua Chrematistae causas iudicabant, quando ipse libellum scripsit.

Sed nova inde oritur implexa quaestio. Ptolemaidem posui in Nomo Panopolite, quum ex D'Anvillio aliisque geographis nomi Panopolitis princeps urbs sit Chemmis, Ptolemais vero metropolis nomi Thinitis. Ergo ne litem lite resolvi? Dicam quod res est; opportuna mihi sese offert occasio emendandi geographorum errorem existimantium nomum Thinitem a Panopolite differre. Duo haec vocabula synonyma sunt, eundemque nomum designant, cuius metropolis post conditam Ptolemaidem a Chemmi in novam hanc urbem translata fuit. Nolo hic intricatissimam ingredi quaestionem de XXXVI nomis Aegypti; aio in Thebaide Strabonem posuisse decem nomos, subinde vero ex iis quae Plinius, Ptolemaeus, aliique tradiderunt, atque ex numis colligi posse videntur, D'Anvillium recensuisse nomos quatuordecim. Eiusmodi Nomorum incrementum acceptum referant alii Romanis novam Aegypti divisionem instituentibus; equidem repetendum etiam censeo ex polyonymia nonnullorum nomorum, quam recentiores geographi haud sunt assecuti. Sic D'Anvillius duos nomos ponit *Phaturiten* et *Thebarum*; iamvero ad Papyrum IV demonstrabo *Pathyriten* et *Peri-Thebas* unum eundemque esse nomum. Paria statuo de Panopolite et Thinite. Enimvero Plinius *lib.* V. *c.* 9 enumerans undecim nomos Thebaidis Thinitem quidem commemorat, at reticet Panopolitem, inquiens: *summa pars* (Aegypti) *contermina Aethiopiae, Thebais vocatur. Dividitur in praefecturas oppidorum, quas Nomos vocant, Ombiten, Apollopoliten, Hermonthiten, Thiniten, Phaturiten, Coptiten, Tentyriten, Diospoliten, Antaeopoliten, Aphroditopoliten, Lycopoliten.* Quae qui attente perpenderit, is mecum fateatur

necesse est, Ptolemaidem ex Plinio vel non fuisse metropolim alicuius nomi, vel illam fuisse nomi Thinitis; nam proximiores nomi ordine geographico digesti, sunt Diospolitis, Thinitis, Aphroditopolitis. Adeo haud secus Agatarchides apud Photium *cod.* 250 in Thebaide primo collocat Λύκων πόλιν, dein Ἀφροδίτης ἄλλην, Πανῶν, Διὸς πόλιν, ἣν καὶ καλοῦσι μικράν, quare exorsus a finibus Aegypti mediae ita recensebat nomos, Lycopolitem, Aphroditopolitem, Panopolitem, Diospolitem; iam nisi Ptolemaidem colloces in Panopolite, ea vel nuspiam est, vel non est metropolis nomi; insuper animadverte Thinitem ab Agatarchide omissum fuisse. Tandem Ptolemaeus silentio praetermittit Chemmim; namque post Aphroditopolitem nomum et Crocodilorum urbem commemoratam, subdit Θινίτης νομὸς, καὶ μητρόπολις Ἑρμίου Πτολεμαΐς· εἶτα μεσόγειος ὁμοίως ἀπὸ δύσεως Ἄβυδος *Thinites nomus, eiusque metropolis Ptolemais Hermii; postea civitas mediterranea item ab occasu Abydus.* Igitur ex veteribus geographis qui Chemmim nominabat, idem silentio praetermittebat Ptolemaidem, et qui Thinitem commemorabat idem reticebat Panopolitem, et contra. Hisce non infirmis argumentis ex auctoritate deductis accedit ipsa ratio. Chemmis seu Panopolis, urbs antiqua fuit, ab Herodoto II. 91. dicta πόλις μεγάλη νομοῦ τοῦ Θηβαϊκοῦ *urbs magna Nomi Thebaici*, immo ex Diodoro Siculo I. 18. a priscis incolis exaedificata fuit in honorem Panis, quem Deum Aegyptii Chemmim appellant. Eam λινουργῶν καὶ λιθουργῶν κατοικίαν παλαιὰν *linificii artificum et lapicidinarum veterem habitationem* fuisse tradit Strabo XVII. p. 1167. Nobilissima ergo fuit urbs ac sui nomi princeps. Atqui Ptolemaeorum aevo non ita procul a Chemmi nova fuit excitata urbs Ptolemais, de qua ita Strabo I. I. Πτολεμαϊκὴ πόλις μεγίστη τῶν ἐν τῇ Θηβαΐδι, καὶ οὐκ ἐλάττων Μέμφεως, ἔχουσα καὶ σύστημα πολιτικὸν ἐν τῷ Ἑλληνικῷ τρόπῳ *Ptolemais civitas omnium maxima, quae in Thebaide sunt, et Memphi non minor, quae etiam graeco more instituta est.* Scilicet Ptolemaei, qui ad perennitatem sui nominis condebant urbem, eamque in Aegypti meditullio ad graeca instituta ordinatam collocabant, ut fidelissimos

graecoque nomini addictos cives haberent in ipso regni centro, curarunt, quantum in se erat, ut Ptolemais civibus, divitiis, rebusque omnibus floreret supra ceteras civitates. Quae quum ita sint, putabimus ne Ptolemaeos praecipuum decus suae urbi invidisse, ut esset Nomi metropolis? Iam Ptolemaidi proximos post Alexandriam honores concesserant sacris in rebus; sacerdotium enim Ptolemaidis post illud Alexandriae nominatur in protocollo Papyri Anastasy (1); atque censebimus eidem urbi primos in re civili honores denegatos fuisse? Fuit nomi metropolis, hinc Ptolemaeus Θινίτης νομὸς, καὶ μητρόπολις 'Ερμίου Πτολεμαΐς *Thinites nomus eiusque metropolis Ptolemais Hermii.* Ergo ne duae erant metropoles maxime propinquae, Chemmis et Ptolemais? Existimo Chemmim eam fortunam passam esse, quam experiri solent urbes, quarum in viciniis aliae surgunt, quas reges ipsi curant iubentque esse florentissimas. Nempe Chemmis civibus suis viduata a pristino splendore descivit, civilibusque decoribus spoliata nihil nisi antiqui nominis famam retinuit; honor etiam primatus in nomo fuit Ptolemaidi delatus, neque enim credere licet duas urbes spatio vix paucorum stadiorum disiunctas duas fuisse metropoles duorum nomorum. Interea quum huic nomo duo essent nomina, alterum Aegyptium Θινίτης, graecum alterum Πανοπολίτης, cuius duplicis appellationis alia exempla afferre possem, geographi recentiores duos admiserunt nomos, sed perperam.

Lin. 37. Αμμωνιος) Vide Papyrum IV. lin. 11.

Lin. 38. Χρηματισαντες) Locutio χρηματίζειν τὴν ἔντευξιν εἰς κρίσιν dicitur, ut mihi quidem videtur, de iudice, qui libellum sibi delatum excipit, atque in iudicium deducit, quum cognitio illius causae intra fines propriae iurisdictionis contineatur.

(a) Solent Aegyptii Antiquarii Papyrum Anastasy appellare *Contractum Ptolemaidis* quasi in urbe Ptolemaidis descriptum, vide, inter ceteros, S. Martinium in *Journ. des Savans* 1822. p. 558. At qui universum Papyrum paullo attente legat, facile videt rem omnem Thebis fuisse transactam, ubi situs erat ψιλοτόπος divenditus, degebant venditores, et emptor; Ptolemaidem vero non commemorari, nisi quatenus tabellio Sacerdotio Alexandriae Sacerdotium etiam Ptolemaidis addere voluit. Quare desinant tandem docti viri eum appellare contractum Ptolemaidis.

Lin. 40. Φρουραρχου) Paribus in adiunctis Hermias Strategus per epistolam significavit Ptolemaeo Praefecto Peri-Thebarum, ut Latonpolim mitteret reos Cholchytas Diospolitanos, vide Pap. I. p. II lin. 33. Cur vero idem munus in hoc Papyro demandetur τῷ Φρουράρχῃ *Praefecto Praesidii*, equidem non intelligo.

Lin. 44. Πραχθηναι) Πράττεσθαί (voce media) τινα χρήματα *est pecunia aliquem mulctare* apud Thucydidem IV. 65. Apud alios πράττεσθαι (medie) et πράσσειν saepe notant *exigere* pecuniam, vide Zeune ad *Vigeri Idiotism. ed. Herm.* p. 291. sq. et Schleusner *Nov. Lexicon Gr. in N. Testam.* ad voc. At inaudita est haec constructio, simulque potestas vocis passivae πράττεσθαί τινι χρήματα *aliquem mulctari pecunia alteri solvenda.* Quod si conferas affinem locum Papyri VIII. lin. 86. πραχθηναι αυτον τα επιτιμα *mulctam exigi ab eo*, videbis πράττεσθαι passive *exigi, mulctari* construi cum accusativo personae a qua mulcta exigitur, et dativo personae cuius favore exigitur; quemadmodum in hoc loco πραχθηναι μοι αυτους *numos ab iis exigi mihi solvendos, illos mulctari mulcta mihi solvenda.*

Ibid. Του αδικιου) Harpocration, Suidas, atque Etymologicon M. vocem ἀδικίου illustrant. Etymologicon haec habet: Ἀδικίου. ὄνομα δίκης κατὰ τῶν ὁπωσοῦν ἀδικούντων· τῆς δὲ δίκης τὸ τίμημα ἀργύριόν ἐστιν ἀποτιννύμενον ἁπλοῦν, quae iisdem omnino verbis exhibet Anonymus apud Bekkerum *Anecd. Graeca* p. 199. 32. Quare ἀδίκιον est nomen iudicii, quod in eos exercebatur, qui aliqua ratione iniuriam intulerant, ac pecunia aestimabatur. Huic potestati maxime affinis est illa huius loci. Enimvero hic innuitur *iniuria* in rem tranquillitatemque publicam illata, quam lex poena pecuniaria coërcendam esse constituit, tum pecunia persolvebatur laeso. Namque Apollonius nihil a Cholchytis exigere poterat, nisi vel tamquam damni dati reparationem, vel tamquam mulctam quae inter ipsos convenisset, vel tamquam poenam a lege statutam. Nullum vero detrimentum passa fuerat Apollonii domus a Cholchytarum occupatione; immo Cholchytae illam instauraverant, novaque οἰκητήρια adiecerant, ita ut

nedum peiorem, verum meliorem reddidisse dicendi sint. Nullus inter utrosque praecesserat contractus, ut de mulcta cogitare possimus. Superest ergo ut lex extiterit, quae varias poenas pro variis maleficiis definiverit, easque pecunia aestimaverit; sic Romanus Praetor quandoque actionem dabat in duplum, in triplum, vel in quadruplum. Quare Apollonius pecuniam exposcit κατα το διαγραμμα. Sane διάγραμμα interdum significat διάταγμα, et quasi πρόγραμμα *edictum, decretum,* vide Appiani et Plutarchi loca in Budaei *Comment. in L. Gr.* p. 161. quibus adde Iosephum *Antiq. Jud.* XIX. 5. 1. Polybium XXIII. 10. 6. et Schweighauserum in *Indice Appiani Alex.* ad v. Recte vero illud decretum dici autumo, quod singillatim varia maleficia recensens statuebat varias pecuniae summas pro quovis maleficio persolvendas; sic enim voci διάγραμμα sua constat potestas etymologica ac consonans ceteris eius notationibus, quas lege in eodem Budeo, et Schweighausero ad *Athen.* VIII. p. 352, recole etiam quae adnotavi in Parte prima pag. 145. Petitor in hoc ipso primo libello rem occupatam vindicans actionem etiam intentabat τοῦ ἀδικίου, seu iniuriae in legem ac summam rempublicam illatae. Sententia a iudice prolata, nova actio dabatur de ὕβρει et πληγαῖς (vide infra lin. 46); illa est *contumelia*, seu *iniuria* in personam petitoris; πληγαὶ sunt *verbera*, vulnera, hisque similia. Accurate ergo secernant philologi crimen τοῦ ἀδίκιου ab ὕβρει; illud est *iniuria in legem* ob ius publicum violatum, haec vero *iniuria* seu contumelia in personam.

Lin. 45. χ̄κε) Papyrus Parisiensis habet χαλκου κε, interpretor *aeris talenta quinque.* Sed quum ex certo iudicio de potestate siglae κ, quae in singulis fere graecis Registris Contractuum Demoticorum occurrit, pendeat aestimatio numorum, bonorumque immobilium, tum operae pretium me facturum duxi, si nonnulla attingerem de notis numeralibus graecorum. Qua forma illas pingerent graeci veteres in publicis monumentis, facile cognoscimus ex Inscriptionibus maxime Atheniensibus, ex quibus illas tantum commemorabo a Böckhio editas in *Die Staatshaushaltung der Athener.* Sed quis

credat veterem graeciam arithmeticos calculos ineuntem adhibuisse illud systema numericum, quod Inscriptiones referunt, atque elementis decem et septem indiget, ut drachmas 3989 notet? Quemadmodum scriptura alia erat maiuscula atque in publicis monumentis adhibebatur, alia vero minuscula ad communem vitae usum; ita duplex fuit notarum numericarum genus, aliud sollemne pro insignibus Inscriptionibus, aliud vulgare ad arithmeticae usum. Postremum hoc vulgare innotuit nobis ex recentioribus codicibus, indeque Vir Cl. Delambre suam concinnavit *Arithmeticam Graecorum*, quam vide ad calcem libri *Oeuvres d'Archimede traduites par Peyrard. Paris* 1807. Quamvis vero persuasum sit antiquum systematis numerici fundum ad recentiores graecos pervenisse, tamen suspicari licet expertum fuisse temporis vim rerum formas immutantis; nihil ergo optabilius nobis contingere posset, quam si monumentum aliquod veteris aetatis in lucem proferretur, quod vulgares numerorum figuras exhiberet. Sed opportune hoc desiderium explet Papyrus XXIV. R. Musei Aegyptio-Parisiensis, quem non longe a Ptolemaeorum aetate abesse credo. Refert ille rationem, quam Nicolaus quidam reddit Peri-Thebarum Oeconomo expensarum in varia opera, potissimum vero in τας διωρυγας, in τα χωματα, et in περιχωματα, quarum curator fuerat Nicolaus designatus. Praetermitto singula expensarum capita; aio singulis respondere notas aliquas numericas, quarum summa ter concluditur. Earum imaginem exhibui in Tabula n. 1, 2, 3, extremus numerus summam refert. Imagini addidi interpretationem signis Arabicis. Hinc facile quisque colligit:

1.° in unitatibus, decadibus, et centenariis numeris recentiores ac veteres graecos consentire, at formam numerorum 90, et 900, paullo secus pictam fuisse, vide n. 1 et 2.

2.° numeros 2000 et 4000 designatos fuisse litteris β et δ, quarum summo apici accedebat linea sinistrorsum vergens, inflexa, ac recidens. Quare affirmare licet millenarios numeros scribi consuevisse litteris β, γ, δ, aliisque unitates notantibus, quarum apicibus

addebatur linea sinistrorsum reflexa, ac respondens apici subscripto recentiorum graecorum, uti in β, γ, etc.

3.° Quod si verum est, vident omnes numerum *mille* designari debuisse elemento α, cui adiiceretur linea curva nuper commemorata. Porro si attendas elementum α pingi consuevisse in Papyris ad formam ≺, praesertim quum non connectitur cum littera antecedente, atque huic formae imponas lineam inflexam, habebis elementum Ƨ, quae forma insignis occurrit in tribus primis laterculis tabulae ad notandum numerum *mille*. Cave tamen, ne hanc siglam conflatam ex littera α, cui superiecta est linea curva millenariorum index, confundas cum littera *zeta* Z maiuscula; ab ea enim omnino differt.

4.° Decades millenariorum notantur numeris unitatum impositis litterae M, utpote initiali vocis *μύριας decem mille*; quandoque tamen littera M adeo incuriose pingitur, ut nihil sit nisi linea curva utrimque vergens inferius, vide tabulam n.° 4.

Sub. n.° 5.° exhibui nonnullas siglas ex eodem Parisiensi Papyro excerptas, quibus fractiones innui consuevisse existimo. Tum n.° 6 dedi fractionem ½ primo ex Papyro III. Parisiensi, in quo post semel commemoratas *πυρου αρταβας εικοσι δυο ημισυ*, eaedem iterum ita, ut in tabula est, laudantur; deinde etiam ex Graeco Registro Papyri A Grey, in quo cubiti 2. ½ areae vacuae venduntur.

Atque haec de forma, qua numeri pingebantur aetate Ptolemaeorum. Iam ad alias siglas illustrandas accedo, quae cum numeris coniunctae passim occurrunt.

In Papyro XIII. Taurinensi video commodatam pecuniae summam, quae sigla (ϟρ) indicatur. Duo prima elementa sunt indubie αρ (fortasse etiam accedit υ pendulum supra lineam), initialia vocis *ἀργυρίου argenti*; tertium ∠ habeo uti indicem *drachmarum*, sane Archaeologi tradere solent drachmam designatam fuisse signo <; ut adeo pecuniae summa mutuo data fuerit drachmarum argenti quingentarum. Praeterea idem Papyrus narrat, debitorem pendere quotannis debuisse drachmas 72, et olyrae mensuras (certe artabas) 60, quas idem Papyrus aestimat duabus

drachmis; creditor vero conqueritur iam a quatuor annis nihil sibi solutum fuisse, ac reposcit τας πασας *universas* argenti drachmas 1268. Revera

Sors erat drachmarum φ, seu	500
Drachmae 72 per quadriennium solvendae	288
Olyrae mensurae 60, elapso quadriennio, evadunt 240, harum vero quavis aestimata 2 drachm., habes .	480
Drachmae	1268.

Quum ergo recte omnia secum constent, siglarum interpretatio a me allata indubia evadit. Ceterum drachmae argenteae commemorantur etiam in Papyris IV et VIII, ut pateat vulgares fuisse in Aegypto.

Sed alia superest interpretanda sigla, quae me multum diuque incertum habuit. Scilicet eodem in Papyro XIII. actor posteaquam repoposcit universam summam drachmarum 1268, petit praeterea ut sibi veluti damnorum repensatio dentur χ̃χε. Elementum χ declarant Papyri, qui totis litteris scribunt χαλκου; maxime vero Papyrus IV. exhibens χ̃ νομισματος, quod initialibus litteris χ̃ν̃ scribitur in Papyro VIII. lin. 36; accedit Papyrus IV. lin. 15, in quo est χαλκοτυπωντων; tandem initiali χ, quae est in Registro Papyri Anastasy, respondent in textu verba χαλκου νομισματος. Ratum ergo sit elementum χ notare *aereum numisma*, *aereos cusos*, aeream monetam signatam. Recte enim vero. Nam aereus numus dicebatur etiam χαλκέος apud alias gentes. Sane in autonomis aereis Antiochiae Syriae inscriptum legitur vocabulum χαλκους *aereus*, vide Eckel *Doctrin. Num. Vet.* pars I. vol. III. p. 286; tum, teste Pausania lib. VII. 22. 2, domestica moneta, qua Pharenses utebantur, appellabatur χαλκοῦς *aerea*, ait enim καλεῖται δὲ χαλκοῦς τὸ νόμισμα. Tandem numi χαλκοὶ ita commemorantur ab Etymologico M. p. 753. lin. 49. Τεταρτημόριον, τὸ τέταρτον μέρος τοῦ ὀβολοῦ, τουτέστι χαλκοὶ δύο· ὁ γὰρ ὀβολὸς, ὀκτὼ χαλκοῦς ἔχει. τριτημόριον δὲ, τοὺς ἓξ χαλκοῦς, εἴρηκε Φιλόξενος, scilicet Τεταρτημόριον *est quarta oboli pars, seu aerei duo, nam obolus constat octo aereis; vocabulo* τριτημόριον, *quod respondet aereis sex, usus est Philoxenus.* Praetereo Pollucem lib.

IX. segm. 92, qui ait οἱ χαλκοῖ νομισμάτιον ἦν λεπτὸν *aerei numisma erant parvum*, et alios.

Iam, quemadmodum in argenti summis indicandis, vidimus siglam drachmarum consuevisse mediam poni inter metallum αρ, seu argentum, et quantitatem numericam; ita in aereis numis media inter χ *aes*, et notam numericam, esse debet sigla, quae designet speciem aereae pecuniae. Quod probabilius fit consideranti siglas Papyri III. χ̄κε expressas fuisse a Papyro IV casu genitivo χαλκοτυπωντων πεντε, tum in aliis Papyris metalli genus genitivo etiam casu enunciari χαλκοῦ, χαλκοῦ νομίσματος: iam quum eiusmodi genitivus pendere nequeat a nota numerica, pendebit utique a sigla intermedia, quae pecuniae speciem notat. Quamnam vero speciem esse censebimus? Drachmas ne? Sed, praeterquam quod sigla drachmarum differt ab ista, ridiculum foret damni aestimationem in Papyro XIII. fuisse aerearum drachmarum quinque, in Papyro Anastasy fuisse unica aerea drachma venditum cubitum ι. $\frac{1}{4}$. Neque etiam existimo μνᾶν minam esse intelligendam. Nam in ipsa siglae figura nihil video, quod vel remotam affinitatem habeat cum littera μ seu maiuscula, seu minuscula; praeterea, quum mina sit sexagesima pars talenti, minimus fuisset valor fundorum, quorum pretium in Papyris legitur, minimae fuissent mulctae, minima damnorum illatorum repensatio. Quare persuasum habeo siglam, quae inter χ et notam numericam iacet, notare *talentum*. Ipsa siglae forma conflata videtur ex linea superiore horizontali litterae τ, tum ex duobus cruribus divaricatis litterae λ, postremo inter utramque partem interiacet linea diagonalis, quae infernam litterae τ, et superiorem litterae λ partem quodammodo repraesentat, ita ut nexus duorum elementorum τλ iure referat vocem τάλαντον. Cave tamen, ne hanc siglam confundas cum nota millenarii numeri supra descripta; illa enim sublimis sese extollit supra lineam ϡ, haec humilis ac depressa ultra lineam non assurgit ϰ. Accedit quod talentum maiorem polliceatur pecuniae partem, quam mina, atque adeo rectius congruat cum locis, in quibus occurrit. Sed audio quid

dicant. Sollemnis est canon archaeologicus, talenti nomine argenteum esse intelligendum; hic porro aereum foret. Quidquid sit de aliis gentibus, haud quaero; aio Aegyptios consuevisse talentorum aereorum nomine designare certam aereae pecuniae summam. Re enimvera Polybius V. 89. 1. memoriae prodidit Ptolemaeum Philopatorem promisisse Rhodiis ἀργυρίου τάλαντα τριακόσια ..... καὶ χαλκοῦ νομίσματος τάλαντα χίλια *argenti talenta trecenta*, *et aereae pecuniae talenta mille*; idem historicus *lib.* XXIII. 9. 3. refert Ptolemaeum Epiphanem dono misisse Achaeis διακόσια τάλαντα νομίσματος ἐπισήμου χαλκοῦ *ducenta talenta pecuniae signatae aereae*. Vulgaria ergo erant talenta aerea apud Aegyptios, ita ut duplici talentorum genere uterentur, argenteo, et aereo.

Hanc veritatem confirmare lubet ex eo ipso, quod difficultatem facessebat numismatographis de talento Alexandrino disserentibus. Etenim Varro apud Plinium *lib.* XXXIII. 15. refert *talentum Aegyptium pondo LXXX patere.* Iam si numerum LXXX de libris interpreteris, quum ex Polybio et Galieno (vide eos apud Letronne *Considerations sur l'évaluation des monnaies* p. 100. sq.) constet talentum Atticum octoginta librarum pondo fuisse, Varro tradidisset talentum Aegyptium aequasse Atticum, quod falsum est. Quare de minis intelligendum est pondus LXXX; ita ut, quum Atticum talentum sexaginta pondo esset, Aegyptium constaret ex minis 80, atque adeo Aegyptium ad Atticum fuisse uti 8: 6. Quare si talentum Atticum respondet Gallicis, seu nostris libellis 5400, Aegyptium erit 7200 (vide Larcher *ad Herod.* III. p. 355). Appianus Alexandrinus lib. V. II. 35. ed. Schw. ait ἔχει δὲ τὸ Εὐβοεικὸν τάλαντον Ἀλεξανδρείους δραχμὰς ἑπτακισχιλίας *talentum Euboicum tenet drachmas Alexandrinas septem mille*, hinc colligitur Alexandrinum non multum distasse a nostris 6500. Alii vero memoriae prodiderunt valores plane diversos. Pollux enim *lib.* IX. *segm.* 86. talentum Aegyptiorum adaequat drachmis Atticis 1500, seu nostris libellis 1300. Didymus Alexandrinus (editus ab Angelo Mai ad calcem *Iliadis Fragmentorum* pag. 156, hic vero non distinguitur ab Herone)

testatur talentum Atticum esse τοῦ Πτολεμαϊκοῦ τετραπλάσιον *quadruplum Ptolemaici*, seu respondisse nostris 1350. Cleopatrae placebat drachmam Alexandrinam fuisse sextam drachmae Atticae partem, adeoque talentum Alexandrinum 900 libellas nostras valuisse. Tam maximum sententiarum divergium conciliaturi Numismatographi, distinguendum esse censuerunt talentum Aegyptium a talento Alexandrino; quae distinctio commentitia, et ridicula est, fere ac si Alexandria ab Aegypto distingueretur. Ego vero hoc divergium repeto ex duplici talenti genere. De argenteo intelligendam esse autumo traditionem Varronis et Appiani, de aereo illam Pollucis, Didymi, et Cleopatrae. Tandem neutri traditioni fidem adiungo certum ac definitum utriusque talenti valorem constituturus, quia inde sequeretur aes ad argentum fuisse, uti unum ad septem, quae minima foret proportio. Fuerit enim aes rarissimum priscis temporibus, at aevo Lagidarum, quorum numis aereis scatent Musei nostri, existimo vile evasisse, ita ut, si nostra aetate aes ad argentum est uti 1 : 40, saeculis Lagidarum saltem fuerit uti 1 : 30. Quare si, uti ex inferius dicendis constabit, talentum argenteum aeques libellis gallicis, seu nostris 6500, habebis talentum aereum par nostris 216, seu proxime 220.

Coniecturis indulgens aereum talentum comparavi cum nostris libellis 220. Hinc dona Ptolemaei Philopatoris, et Epiphanis sunt eximia, simulque probabilia; hinc multae talentorum quinque, viginti, et triginta quae in Taurinensibus Papyris occurrunt, haud sunt spernendae; hinc cubitus unus cum quadrante areae vacuae merito unico aereo talento stare potuit in Papyro Anastasy, et Onnophris in Papyro Grey sua iura in mortuos vendere potuit tribus aereis talentis. Atque haec a me hactenus disputata eo tantum spectant, ut aerei talenti pretium primis lineis designem, non vero definite constituam, iustum enim valorem colligere haud potui ex monumentis mihi quidem notis. Maximam huic disquisitioni lucem affundere potuisset Papyrus Parisiensis II, in quo certa frumenti quantitas divendita dicitur talentis aereis sex, et 4 fortasse minis;

sed quum, hiante Papyro, adsit lacuna in frumenti quantitate, omnis spes certi documenti concidit. Nova ergo monumenta atque integra sunt expectanda.

Interea iuvat nonnulla de talenti argentei valore addere, quibus viam sternam philologis meliora dicturis. In Papyro XIII. video olyrae mensuram, certe artabam, aestimari binis drachmis argenti. Didymi Alexandrini auctoritatem sequor testantis artabam aetate Ptolemaica respondisse modiis Romanis 4. ½, at subinde ex consuetudine Romanorum eo dilapsam esse ut modios tantum 3. ⅓ aequaret ἦν γὰρ ἡ ἀρτάβη μοδίων δ' ς", νῦν δὲ διὰ τὴν ῥωμαϊκὴν χρῆσιν ἡ ἀρτάβη χρηματίζει γ' γ" (vide eum ad calcem *Iliadis Fragmentorum* edit. ab Ang. Mai); atque adeo de Romanorum temporibus accipio D. Hieronymi (*Comm. in Daniel* XI. 5. *in Esai.* V. 10), et Q. Rhemnii Palaemonis (in libello *de Pond. et Mens.*) loca, in quibus traditur artaba esse modiorum 3. ⅓ (a). Deinde Appiani Alexandrini traditionem amplector, quae talentum argenteum Alexandrinum exaequat nostris libellis 6500, atque adeo drachmam nostris 1, 08. Hisce praestitutis, sequitur artabam olyrae, seu modios Romanos 4. ½ veniisse in Aegypto libellis 2,16, atque adeo Romanum modium stetisse in Aegypto centesimis 0,48. Atqui ternis sestertiis esse solebat Romae modius tritici (vide Letronne *Considérations sur l'évaluation des monnaies* p. 117), seu nostris 0,60 (vide laudatum Letronne *ibid.* p. 85.) Hinc patet fieri potuisse, ut Romani suo in foro vendiderint centesimis 0,60 illud frumentum, quod

(a) Haec non ita facile conciliantur cum iis, quae de artabis Cyrenensibus tradit Ptolemaeus Evergetes II. in libro VIII. *Commentariorum* (apud Athenaeum *lib.* XII. *p.* 549. *f.*) referens Cyrenensem Sacerdotem Apollinis coena excipientem collegas suos apponere singulis consuevisse τρύβλια· τοῦτο δὲ ἐστὶ κεραμεοῦν ἄγγος ἐπιδεχόμενον ὡς εἴκοσιν ἀρτάβας, ἐν ᾧ πολλὰ μὲν τῶν ἀγριμαίων ἔγκειται πεπονημένα, πολλὰ δὲ σῖτα, καὶ τῶν ἡμέρων ὀρνίθων, ἔτι δὲ θαλαττίων ἰχθύων, ταρίχους τε ξενικοῦ πλείονα γένη *catinos; vas fictile hoc est artabas fere capiens viginti, in quo positae multae carnes ferinae diligenter paratae, panificia multa, et domesticarum avium, marinorum piscium et peregrini salsamenti plura genera.* At quis credat vas fictile capiens viginti artabas, seu modios nonaginta tum edolari potuisse, tum mensae apponi?

centesimis 0,48 emerant in Aegypto, quae erat frumentaria Romanorum provincia. Patet etiam talentum Alexandrinum nedum augendum esse supra libellas nostras 6500, potius esse minuendum. Si enim cum Varrone talentum argenteum compares cum nostris 7200, atque adeo drachmam cum 1,20, sequeretur artabam constasse 2,40, et modium Romanum in foro Alexandriae fuisse 0,53; porro improbabile fit eundem modium veniisse Romae solis centesimis 0,60. Tandem magis magisque persuasum habebimus minuendum esse valorem talenti, si perpendamus, me olyram Papyri XIII. duabus drachmis aestimatam hucusque comparasse frumento, quum olyra non nobilius, sed vilius esset frumenti genus, adeoque viliore etiam pretio constare deberet, erat enim olyra nostrum *triticum spelta*, teste Plinio *lib.* XVIII. 10. *facilis fertilisque in Aegypto*, uti ad Papyrum XIII. dicam.

Quantum per monumenta hucusque cognita licebat, prima elementa tradidi, quibus Aegyptia moneta Lagidarum illustrari, eiusque valor quadantenus coniici possit. Maiora dabunt illi, quibus maiora monumenta consulere continget.

Lin. 48. Λημψομαι) De hac Aegyptia forma pro communi λήψομαι confer Sturzium *de Dial. Aegyptia* p. 130, 131. Tamen in Papyro sequenti lin. 16 scribitur ληψεσθαι.

Lin. 49. Τουτου δε) Libelli supplices solebant hac fere phrasi concludi. Sic in Obelisco Philarum *τούτου δὲ γενομένου ἐσόμεθα .... εὐεργετημένοι*; ita etiam desinit Papyrus VII. *τουτου δε γενομενου, εσομεθα τετευχοτες του δικαιου*, cui affinis est conclusio Papyrorum V et VI. *γεινωμεθα ... τετευχοτες της παρα σου αντιληψεως.*

PAPYRUS IV.

Alt. 0,30. lat. 0,34 linearum 28.

Ετους μδ, μεσορη κε, εν Διοσπολει τηι μεγαληι της Θηβαϊδος.
Εφ Ηρακλειδου Αγορανομου του Περιθηβας
ομολογει Απολλωνιος ος και Ψενμωνθης Ερμιου του και
Πετενεφωτου των απο Διοσπολεως της μεγαλης
5 της Θηβαϊδος μισθοφορων ιππεων, Ψενχωνσει Τεεφιβιος,
και Χονομπρηι Αρσιητιος, και Αριτρηι, και Πεχυτηι
των Ωρου, και Μοντομητι Εριεως, τοις πεντε
Χολχυταις κατοικουντων την αυτην πολιν,
συνλελυσθαι αυτοις περι ης ενεβαλεν κατ αυτων
10 εντευξεως εις το προκειμενον εν Πτολεμαϊδι
αγγειον υπο Χρηματιστων, ων εισαγωγευς Αμμωνιος
του μδL επειφ. περι τε οικιας απο πηχων
δεκαεξ, πηχεις επτα ων τυγχανει τεθεισθαι
αυτοις ωνην εγχωριαν προ της ομολογιας ταυτης,
15 και περι υβρεως, και πληγων, και αδικιου χαλκοτυπωντων
πεντε, και αλλων ων διεσαφει μετα ταυτα ληψεσθαι
δι αλλης εντευξεως το δικαιον, ως καθηκει, και μη
επελευσεσθαι μητ αυτον Απολλωνιον, μηδ αλλον
μηδενα υπερ αυτου επι τους περι τον Ψενχωνσιν,
20 μηδ επ αλλον μηδενα των παρ αυτων, περι μηδενος
απλως των δια της εντευξεως σημαινομενων
καθ οντινουν τροπον. εαν δε επελθη ετερος τις
υπερ αυτου, η τ εφοδος ακυρος εστω, και προσαποτει
σατω τοις περι τον Ψενχωνσιν, η ωι αν επελθη των
25 παρ αυτων, επιτιμον παραχρημα χ νομισματος κεικοσι,
και ιερας τοις βασιλευσι αργυρου επισημου δραχμας τετρακοσιας,
και μηθεν ησσον επαναγκον ποιειτω κατα τα προγεγραμ
μενα.

VERSIO.

Anno XLIV, die XXV Mesore, in Diospoli magna Thebaidis. Coram Heraclide Agoranomo Peri Thebarum, Apollonius dictus etiam Psemmontes, filius Hermiae dicti etiam Petenephotis, ex mercenariis equitibus Diospolis magnae Thebaidis, ultro declarat Psenchonsi Teephibii, et Chonompre Arsietii, et Aritre, et Pechyte filiis Hori, et Montometi filio Eriei, Cholchytis quinque, incolis huiusce urbis, se composuisse cum ipsis litem, quam in eos intentaverat libello, quem iniecerat in vas Ptolemaide expositum a Chrematistis, quorum dux Ammonius, anno XLIV, mense Epiph. Tum de domo cubitorum sexdecim, ex quibus cubiti septem forte a Cholchytis ante hanc Declarationem empti fuerant contracta patrio more stipulato; Tum de contumelia, et damnis, et aereis quinque ob iniuriam solvendis, nec non de ceteris rebus; de quibus significaverat se postea, uti consentaneum erat, ius suum exquisiturum esse alio libello. Item declarat, neque se Apollonium, neque alium quemvis ipsius nomine molestiam ullam ullo modo renovaturum esse sive Psenchonsi eiusque gregalibus, sive alicui ex suis, circa ea, quae in libello enunciata sunt. Quod si alius quispiam eius nomine molestiam renovet, ausum irritum esto; et praeterea Psenchonsi eiusque gregalibus, aut illi ex suis, cui molestia renovata erit, continuo solvito mulctam aerei numi talentorum viginti, item solvito Regibus sacras drachmas quadringentas argenti signati, et nihilo tamen secius agito secundum ea, quae hucusque scripta sunt.

ADNOTATIONES

Lin. 1. Ετους μδ) In hoc Papyro Apollonius transigit cum Cholchytis litem, quam in praecedenti Papyro contra eos intentaverat. Annus igitur XLIV est Evergetis II.

Lin. 2. Εφ Ηρακλειδου) Nolui interpretari *quum esset Heraclides Agoranomus*. Neque enim Agoranomi munus aut insigne ac princeps, aut annuum fuit, ut Agoranomi, quemadmodum Archontes Athenis, ad epocham designandam nominarentur. Ceterum annus satis superque declaratus est in primo Papyri versu. Quare ἐπὶ verti *coram*, quam praepositionis potestatem illustrat Valckenaer *ad Eur. Hipp.* 213, atque Hermannus *ad Vigerum* p. 859 docens usurpari de iudice, coram quo lis agitur. Patet igitur contractus Aegyptios graeco more initos coram Agoranomo fuisse stipulatos, vide etiam Pap. VIII. lin. 6, ac quae disputavi ad Part. I. pag. 73.

Ibid. Του Περιθηβας) Quum saepe in Thebanis Papyris occurrant nomina Περιθηβας, Παθυριτης, et Θηβαΐς, ea videntur unica adnotatione illustranda. Equidem constituo Peri-Thebarum et Pathyriti nomina varias esse appellationes unius eiusdemque Nomi, in quo Thebarum urbs sita erat; Thebaidem vero complures Nomos complexam esse Etenim in Papyro I. anni LIV Evergetis, Heraclides dicitur *επιστατης του Περιθηβας και επι των προσοδων του Νομου*, idem porro Heraclides in Papyro VIII. est *επιστατης και επι των προσοδων του Περιθηβας*, ut pateat nomina *του Νομου* et *του Περιθηβας* inter se commutari. Praeterea in Papyro VIII. lin. 10. 28. 53 pars provinciae Thebarum posita in occidentali littore Nili, in qua item erant Memnonia, dicitur *η Λιβυη του Παθυριτου Libya*, seu *pars Libyca Pathyriti*; atqui eadem pars appellatur *η Λιβυη του Περιθηβας*, sic enim in Papyro Grey *εν Θυναβουνουν εν τηι Λιβυηι του Περιθηβας εν τοις Μεμνονειοις*, et in Registro *εν Θυναβουνουν εν τοις Μεμνονειοις της Λιβυης της Περιθηβας ταφοις*. Eadem igitur Nomi pars trans Nilum modo audit *η Λιβυη του Περιθηβας*, modo *η Λιβυη του Παθυριτου*; iam quum nomina *ο Περιθηβας* et *ο Παθυριτης* permutentur,

liquet synonyma esse. Accedit quod, quum unus esset Nomi Ἐπιστάτης *Praefectus*, quandoque, uti in hoc Papyro, Praefectus dicitur Επιστατης του Περιθηβας, quandoque, uti Hermocles in Pap. XI, Επιστατης του Παθυριτου, et in Pap. VII. Parisiensi Διονυσιος Επιστατης του Παθυριτου. Quare in Papyris V, VI, VII Osoroeris aliique Pastophori Αμενωφιος του εν τοις Μεμνονειοις conquerentes iniurias sibi illatas ab Isidoro τωι προς τηι οικονομιαι των αργυρικων του Παθυριτου supplicem libellum obtulerunt Φομμουτι επιστρατηγωι και στρατηγωι της Θηβαιδος; scilicet Memnonia intra Pathyritem recensebantur. Hisce accedit ipsum nomen ὁ Περιθηβας. Si enim unicum agrum Thebarum indicare voluissent Aegyptii, utique scripsissent ἡ Περιθηβας, quemadmodum plurima paria exempla evincunt, in quibus vel χῶρα, vel γῆ subintelligitur. Atqui masculino genere dixerunt ὁ Περιθηβας; nisi ergo lateat ellipsis vocis νομός, scire velim quodnam substantivum melioris generis supplendum sit. Ceterum exploratum est omnia Nomorum nomina esse masculina.

Appellatio ὁ Περιθηβας graeca est, uti per se patet. Illa ὁ Παθυρίτης Aegyptia, et antiquissima. Nam regio Aegypti פתרוס *Pathros* occurrit *Genes.* X. 14. *Esai.* XI. 11. *Ierem.* XLIV. 1. 15. *Ezech.* XXIX. 14. XXX. 14. quo nomine superiorem Aegyptum seu Thebaidem intelligendam esse pluribus evincit Bochartus *Phaleg.* IV. 27. Porro Jablonskius *Panth. Aegyp.* V. 3. §. 5, et *Opuscul.* tom. I. p. 198. vocem rectissime ex Aegyptiis fontibus interpretatur, ut sit *regio meridiei.* Hinc Plinio V. 9. *Phaturites* nomus in Thebaide, et in Ptolemaeo *Pathyris* vicus mediterraneus prope Memnonem contra Thebas in occidentali Nili parte positus. Sed Pathyritis nomen, quod priscis temporibus late patebat ad omnem superiorem Aegyptum, usurpatum deinde fuit de praecipuo superioris Aegypti Nomo Thebano.

Sed cuivis perpendenti appellationes oppidorum provinciae Diospoleos, quae in Papyro VIII leguntur, facilis sese offert ea coniectura, qua existimet Libycam huius provinciae partem cognominatam fuisse Pathyriticam, illam vero orientalem dici consuevisse τοῦ Περιθηβας, ita ut Pathyritem a Peri-Thebis interfluens Nilus divideret.

Enimvero Papyrus lin. 9. oppida trans flumen posita in parte Libyca appellat κωμας της Λιβυης του Παθυριτου, et lin. 18. oppida in orientali littore collocata ait esse του Περιθηβας, tandem lin. 46. habet απο του Κοχλακος του Παθυριτου, quod sane oppidum situm erat in parte Libyca. Sed huic coniecturae, quam blande insinuat Papyrus VIII, adversantur illa verba Antigraphi Grey εν Θυναβουνουν εν τηι Λιβυηι του Περιθηβας εν τοις Μεμνονειοις, tum alia Registri εν Θυναβουνουν εν τοις Μεμνονειοις της Λιβυης του Περιθηβας, ut appareat Memnonia fuisse in parte Libyca Peri-Thebarum, adeoque vel huic parti communicatum fuisse nomen του Περιθηβας. Tamen Papyrus VIII. secum ipse cohaerens lin. 7 et 9. Memnonia esse dicit της Λιβυης του Παθυριτου, unde novum accedit argumentum, quo credamus nomina του Παθυριτου, et του Περιθηβας synonyma esse. Mihi vero reputanti Papyrum VIII. in eo esse, ut accuratissimis geographicis rationibus adeoque etiam nominibus provinciam Diospolis bifariam dividat, tum sibi semper constantem nomine του Παθυριτου designare littus occidentale Nili, et του Περιθηβας orientale, visum est data opera inductam esse hanc distinctionem; quare in eius causam paucis inquirendum esse duxi.

Exploratum est nomen Pathyriti Aegyptium esse, illud του Περιθηβας graecum; hoc ergo recens est et Ptolemaeorum aevo invectum, illud vero antiquissimum, et Geneseos libro coaevum. Quid porro graecos impulit, ut, quum unico Pathyriti nomine designaretur Nomus Diospolis, ipsi novum excogitarent, ac potissimum aptarent orae orientali? Existimo causam repetendam esse ex ipso prospectu, quem urbs Diospolis graecorum oculis offerebat. Ea enim posteaquam priscis temporibus tanta amplitudine excelluerit, ut Diodorus Siculus I. 45. affirmet ambitu moenium CXL stadia complexam esse, Strabo XVII. p. 1170. longitudinem eius in stadia LXXX extendat, quam Cato apud *Steph. Byzant.* p. 240. facit stadiorum CCCC, et Eustathius ad *Dion. Perieg.* *v.* 250. additis XX auget, tot tantasque perpessa est calamitates cum ab externis hostibus, ac praesertim a Cambyse omnia ferro flammaque

vastante, tum ob regiam sedem Memphim primum, deinde Alexandriam, translatam, ut Strabo l. l. haec scripserit de Diospoli νυνὶ δὲ κωμηδὸν συνοικεῖται· μέρος δ᾽ ἐστὶν ἐν τῇ Ἀραβίᾳ, ἐν ᾗπερ ἡ πόλις· μέρος δ᾽ ἐστὶ καὶ ἐν τῇ περαίᾳ, ὅπου τὸ Μεμνόνειον *nunc per vicos habitatur; ac pars eius in Arabia, ubi et urbs est; pars etiam in ulteriore regione, ubi Memnonium.* Quum ergo graeci nobilissimae urbis vestigia contemplantes viderent partem ex multis congregatis aedificiis coalescere, tum partem transfluvialem, tandem complures κώμας ita circum Thebas per oram orientalem dispersas, ut istae ruderibus et muris superstitibus testarentur, se ad antiquum urbis circuitum pertinuisse, varia nomina hisce partibus aptanda esse censuerunt. Primam dixerunt Διόσπολιν *Iovis urbem* ad graecam formam exigentes Aegyptiam appellationem *Ammonis domicilium.* Alteri parti nomen fecerunt *Memnonia* ex celeberrimo Memnonis monumento; Memnonia tamen omnino distinguebantur ab urbe, ut dicam ad Papyrum VIII. Tandem κώμας seu pagos per littus orientale dispersos novo nomine appellarunt Περιθήβας *loca Thebis finitima.* Persimili ratione graecas civitates et provincias, quae Thraciae accedebant, uti Bottiaeam, Chalcidicam, et Amphipolim communi vocabulo cognominarunt τὰ ἐπὶ Θρᾴκης, vide Gattererum in *Comment. Gotting. ad ann. 1783 et 84. p. 7. sq.* Nomen, quod Graeci littori orientali imposuerunt, facile progressu temporis communicatum fuit parti Libycae. Quum enim victores multa in subactis provinciis, ipsaque etiam nomina mutare soleant, tum hoc de graecis Aegyptum occupantibus certissimum est, quemadmodum ex Deorum, urbium, magistratuum appellationibus ad graecas consuetudines novatis demonstrare possem.

Confeci, nisi mea me fallit opinio, Pathyriti et Peri-Thebarum nomine eundem Nomum intelligendum esse; ita tamen, ut Peri-Thebarum appellatio rectius aptetur orientali parti, et illa Pathyriti parti Libycae citra flumen. Par polyonymiae exemplum unius eiusdemque Nomi retuli supra ad Pap. III. lin. 34. Iam veniam ad [illegible] Θηβαΐδες.

Appellationem Θηβαΐδος ad plurimos Nomos patere varia argumenta suadent. Nam in Pap. Anastasy legitur Πτολεμαΐς της Θηβαιδος, et in Papyro Parisiensi (vide *Journal des Savans. Septembre* 1822. p. 558) εν Πτολεμαΐδι της Θηβαΐδος; atqui insignis Ptolemaidis urbs, quam 'Ερμίου vocant, sita erat in Nomo Thinite, atque inter hunc et Thebarum Nomum interpositi erant Nomi Diospolites, Tentyrites, et Coptites. Idem Parisiensis Papyrus praeterea commemorat του Παθυριτου της Θηβαΐδος, ut Pathyrites in Thebaide recensendus sit. Tandem Sacerdotes insulae Philarum regem rogant, curet, ut Lochus Epistrategus Thebaidis tandem aliquando eos vexare desinat; ergo insula Philarum in Nomo Ombite posita subdebatur Epistratego Thebaidis, seu, quod idem est, intra Thebaidis limites annumerabatur. Quare Thebais protendebatur saltem a Ptolemaide ad Philas, seu ad Aethiopiae fines, atque adeo hos saltem Nomos, Ombitem, Apollopolitem, Hermonthitem, Peri-Thebarum, Coptitem, Tentyriten, Diospolitem, Thinitem complectabatur; Strabo *lib.* XVII. *p.* 1135 affirmat Thebaidem ex antiqua Aegypti divisione decem habuisse Nomos, δέκα μὲν (νομοὺς) ἡ Θηβαῒς (ἔσχε). Thebaidem fuisse non geographicam sed militarem provinciam (gallice *division militaire*) iam dixi in Parte I. de Epistratego agens.

Lin. 8. Κατοικουντων) Ita indubie pro κατοικοῦσι, vel ἐκ τῶν κατοικούντων, quod anacoluthon tribuo ignorantiae vulgi graecam syntaxim corrumpentis.

Lin. 13. Τυγχανει τεθεισθαι) Phrasis revera insolens; eam sic illustro. Solet activa et media vox verbi τίθημι ita construi cum accusativo nominis, ut aequipolleat verbo, quod ex nomine ipso effingi posset. Sic τίθεσθαι βουλήν *Judic.* XIX. 30. pro βουλεύεσθαι *consilium inire*: τίθεσθαι τιμήν *Job.* XXXIV. 19. pro τιμᾶν *honore prosequi*: τίθεσθαι κατάλειμμα II. *Reg.* XIV. 7. pro καταλείπειν *relinquere*: τίθεσθαι παιδιὰν *Athen. Deipn.* VI. p. 223. pro παίζειν *ludere*, *iocari*: βλάβην τίθεσθαι *Aesch. S. c. Th.* 184. pro βλάπτειν *laedere*: τίθεσθαι σκέδασιν *Hom. Odyss.* I. 116: τίθεσθαι μάχην *Il.* 24. 402: in Pindaro νέμεσιν θέμεν *Ol.* 8. 114. pro νεμεσᾶν, et τίθεσθαι αἶνον

pro *αἰνεῖν*, atque alia bene multa. Quare iure constituere possum *τίθεσθαι ὠνὴν* idem esse ac *ὠνεῖν emere*. Semel ac eiusmodi constructio usurpari coepit active, accusativus etiam mansit in passiva voce; sic *Aristoph. Nub.* 72. *διφθέραν ἐνημμένος*, et *Soph. Trach.* 157. *δέλτον ἐγγεγραμμένην ξυνθήματα*, atque alia eiusmodi, quae vide in Matthiae *Gr. Gr.* § 421. sq., active enim dicitur *ἐνάπτειν διφθέραν*, *ἐγγράφειν ξυνθήματα*. Hoc tamen inter utramque vocem interesse debet discrimen, quod nominativus activae vocis fit dativus passivae, hoc modo, *τυγχάνει ἐμὲ θέσθαι ὠνήν ego forte emi*, et passive *τυγχάνει ἐμοὶ τεθεῖσθαι ὠνήν forte emptum mihi fuit*, vel *a me emptum est*. Superest vocabulum *εγχωριαν*, sed dubium esse nequit recogitanti ea verba extremi versus Inscriptionis Rosettae *τοις τε ιεροις, και εγχωριοις, και ελληνικοις γραμμασιν*; ibi enim *εγχωρια* dicitur *scriptura Demotica*, quo etiam nomine donatur in magna Stele bilingui Taurinensi *τοδε ψηφισμα αναγραψαι επι στηλην λιθινην τοις τε ελληνικοις και εγχωριοις γραμμασι hoc decretum inscribere in saxea Stele litteris Graecis et Demoticis*. Quamobrem *ωνη εγχωρια* erit *emptio patrio more inita*, seu *Demotico contractu stipulata*, non vero peracta secundum graecas consuetudines a Ptolemaeis inductas. Sine ulla ambage Demoticus contractus appellatur in Papyro Parisiensi II. lin. 5. *συγγραφὴ αἰγυπτία*, et in Papyro Parisiensi III. lin. 20. *συμβολαιον αιγυπτιον*, et in Papyris Parisiensibus V et VI. *αιγυπτια συναλλαγματα*. Quae quum ita sint, luculenter apparet duas fuisse rationes ineundi contractus, alteram *εγχωριαν patriam* atque Aegyptiam, alteram Graecam; quemadmodum etiam duae vigebant legislationes, Aegyptia et Graeca. Ad graecam consuetudinem scriptus est Contractus, quem expendo. Ad morem vero Aegyptium pertinent graeci Contractus Grey et Anastasy, in quibus hae formulae Aegyptiae potissimum adnotandae sunt; Protocollum recensens Regis, Reginae, et Sacerdotum nomina, qui illo anno sceptrum et sacras infulas tenerent. Absentia Protocolli iis verbis suppletur *μετὰ τὰ κοινά post communem formulam* in Papyro Grey; matris nomen additum paterno nomini; notae physicae, quibus persona cum

emptoris, tum venditoris, depingitur; tabellio Aegyptius plerumque scriba alicuius Collegii Sacerdotum.

Lin. 16. Πέντε) Desideratur sigla, quae talentum notat, ut sint quinque aerea talenta, vide me supra p. 20.

Lin. 20. Των παρ αυτων) Solet in Veteri ac Novo Testamento dici ὁ παρὰ τινός *qui apud aliquem est*, *suus*, *propinquus*, *amicus*, *familiaris*, *minister alicuius*, ac generatim ille, qui quocumque modo cum aliquo coniunctus est, vide Lexica Biel, et Schleusner. Ideo vero hac generali locutione usos esse existimo tabelliones graecos, ut universi omnino designarentur, quibus res stipulata obvenire posset seu iure haereditatis, seu iure emptionis.

Lin. 22. Επελθη ετερος) In Papyro erat επελθη η ετερος, repudiavi incommodum η, vel supple επελθη αυτος η ετερος τις.

Lin. 25. χ̄ νομισματος) Affinis est mulcta in Papyro VIII. lin. 36. constituta χ̄ῡκλ ... και ιερας τοις βασιλευσιν αργυριου επισημου δτ̄ *aereorum numorum talenta triginta ... et regibus sacrarum drachmarum argenti signati tercentarum.* Hinc colligere possumus Aegyptiam monetam, qua privati consueverant uti in contractibus, fuisse aereos numos, illam vero, qua mulctas et tributa pendebant regibus, fuisse sacras argenti signati drachmas.

Lin. 27. Επαναγκον) Par est locus Graeci Papyri Grey in Young *An Account of some recent discoveries* etc. p. 146. εαν δε τις σοι επελθηι περι αυτων αποστησω αυτον, εαν δε μη αποστησω, αποστησω επαναγκον, ubi quisque videt vertendum esse, *quod si (lubens) non depellam, depellam necessario*, seu iuridica necessitate coactus. Hic vero interpretor, etiam post solutam mulctam *necessario agito secundum praescripta*, seu ea omnia tenebitur adimplere quae scripto mandata sunt. Sola igitur desinentia επαναγκον differt a communi ἐπαναγκές, quod adverbiali modo sumi constat apud omnes.

PAPYRUS V.

Alt. 0,32. lat. 0,1. linearum 28.

Lacunis scatens.

Φομμουτι σ(υγγε)νει, και επι
στρατηγω(ι, και) στρ της Θηβ,
παρα Οσορο(ηριο)ς και των
αλλων πα(στ)οφορων Αμε
νωφιος
5 των περι (τ)α Μεμνονεα.
αδικουμεν(οι) ου μετριως,
κ(αι) διασει(ομε)νοι υπο Ισιδω
ρου του προς τηι οικονομι
των αργυρικ του Παθυ
10 ριτου, την επι σε κατα
φυγην πεποιημεθα,
ινα τυχωμεν βοηθειας.
Ο γαρ σημαινομενος Ισιδω
ρος οιεται πραξειν ημας
15 τα μη καθηκοντα παρα
βας τα επα(ν)ωθεν υπο
(των μεγιστων) βασιλεων προσ
(τεταγμενα περι του) μηθεν και
νιζειν. (αξι)ουμεν εαν φα(ι)
20 νηται συ(ν)ταξαι γραψαι
οις καθηκ(ει) μηθεν ημας
πρασσειν . . . . . μηδε
παρενοχλειν ιν ανεμπο
διστοι υπαρχοντες γενω
25 με(θ)α προς τοις καθ εαυτ(ους)
τετευχοτες της παρα
σου (α)ντιλη(ψ)εως
(ε)υτυχει

VERSIO

Phommuti Cognato, et Epistratego, et Stratego Thebaidis, Osoroëris, aliique Pastophori Amenophis in Memnoniis. Haud mediocri iniuria affecti, et vexati ab Isidoro Procuratore argentariorum proventuum Pathyriti, ad Te confugimus, ut opem consequamur. Enimvero praedictus Isidorus vult a nobis exigere quae minime decent, praetergressus praecedentia decreta maximorum Regum, quibus cautum est, ne quid innovetur. Quare petimus, si tibi videbitur, ut iubeas litteras dari ad eos, quibus par est, iisque caveas, ne aliquid a nobis exigatur, ullaque molestia afficiamur, ut, omni remoto obstaculo, rebus nostris vacemus, tuam opem consecuti.

Vale

PAPYRUS VI.

Alt. 0,32. lat. 0,09. linearum 35.

Lacunis scatens.

Φομμουτι συγγενει και επι
στρατηγωι και στρατηγωι
της Θηβαιδος
πα(ρα) Οσοροη(ρι)ος και των
5 *αλλ(ω)ν παστ(οφ)ορων Αμενω*
φιος (το)υ εν το(ις) Μεμνονεοις.
αδι(κο)υμεν(οι ο)υ μετριως
και (δι)ασειομε(ν)οι υπο Ισιδω
ρου τ(ο)υ προς τ(η)ι οικονομιαι
10 *των (α)ργυρικ̄ του Παθυρει*
του (τ)ην επι σ(ε) καταφυγην
πεπ(ο)ιημεθ(α), ινα τυχω
μεν (β)οηθεια(ς). ο γαρ σημαι
νομ(ε)νος Ισιδωρος ο(ιεται)
15 *ζημιοπρακτησειν ημας*
τα μη καθη(κ)οντα παρα
βας (τα ε)πανωθεν υπο των
βασι(λε)ων προ(στ)εταγ(μενα)
μη(θε)ν καιν(ιζει)ν. αξιου
20 *(μεν, εα)ν φαιν(η)ται, συντα(ξαι)*
γραψ(α)ι οις καθηκει μη
θεν ημας πρασσειν μηδε
παρενοχλειν, ιν ανεμ
ποδιστοι υπαρχοντες
25 *γεινωμεθ(α) προς τοις*
καθ εαυτου(ς) τετευχο
τες της παρα σου αντι
ληψεως

ευτ(υχ)ει.

VERSIO

Phommuti Cognato, et Epistratego, et Stratego Thebaidis, Osoroëris aliique Pastophori Amenophis in Memnoniis. Haud mediocri iniuria affecti, et vexati ab Isidoro Procuratore argentariorum proventuum Pathyriti, ad Te confugimus, ut opem consequamur. Enimvero praedictus Isidorus vult a nobis exigere mulctas plane indebitas, praetergressus praecedentia decreta Regum, ne aliquid innovetur. Quare petimus, si Tibi videbitur, ut iubeas litteras dari ad eos, quibus par est, iisque caveas, ne aliquid a nobis exigatur, ullaque molestia afficiamur, ut, omni remoto obstaculo, rebus nostris vacemus, tuam opem consecuti.

Vale.

30 ερμ(ο)κ(λ)ει
μη πρ(ο)σεχεις (τ)οις επιχρειων
καινιζειν τι, μη(δ)ε αυτους αλλασσειν,
αλλα τους ειθι(σμ)ενους πρασσε(σθαι)
τουτους πρασσ(ειν)
35 εκρειναμεν μη . . αρξαι Lς παυνι κ̄

Hermocli
Ne attendas officialibus, qui quidpiam innovant, neque nihil mutare debent, sed quae exigi solent, ea exigantur.
Iudicavimus non suppetere.
Anno VI. Payni XX.

PAPYRUS VII.

Alt. 0,3. Lat. 0,16. linearum 20.

Φομμουτι συγγενει και επιστρατηγωι και στρατηγωι
της Θηβαιδος, παρα Οσορηριος και των αλλων
Αμενωφιος του εν τοις Μεμνονειοις, αδικουμενοι
ου μετριως και διασειομενοι υπο Ισιδωρου του προς
5 τηι οικονομιαι του Παθυριτου την επι σε καταφυ
γην πεποημαι ινα τυχωμεν βοηθειας. του γαρ
σημαινομενου Ισιδωρου επικεχειρουντος ζη
μιοπρακτησειν ημας τα μη καθηκοντα, παρα
βας τα επανωθεν τα υπο των μεγιστων βασι
10 λειων προστεταγμενα περι του μηθεν και
νιζειν· αξιουμεν, εαν φαινηται, συνταξαι
γραψαι οις καθη(κ)ει μηθεν ημας πρασσειν, μηδε
παρενοχλειν, οπως ανεμποδιστοι οντες δυ
νωμεθα προς τοις καθ εαυτους γενεσθαι. τουτου
15 δε γενομενου εσομεθα τετευχοτες του δικαιου

ευτυχει

Ερμοκλει. μη προσεχειν τοις επι χρειων τετα
γμενοις και(νι)ζειν τι, μηδε πρασσειν παρα τους
εξ αρχης εθ(ισ)μους τους σημαινομενους πασ(το)φορους
20 Lς παυνι ια̅

VERSIO

Phommuti Cognato, et Epistratego, et Stratego Thebaidis, Osoroëris aliique Amenophis in Memnoniis. Haud mediocri iniuria affecti, ac vexati ab Isidoro Procuratore Pathyriti, ad Te confugimus, ut opem consequamur. Enimvero praedictus Isidorus aggressus est mulctas plane indebitas a nobis exigere, praetergressus praecedentia decreta maximorum Regum, quibus cautum est, ne quid innovetur. Quare petimus, si Tibi videbitur, ut iubeas litteras dari ad eos, quibus par est, iisque caveas, ne aliquid a nobis exigatur, ullaque molestia afficiamur, ut, omni remoto obstaculo, possimus rebus nostris vacare. Quod ubi fiat, ius nostrum consecuti erimus.

Vale.

Hermocli. Haud competere iis qui negotiis sunt praefecti, ius innovandi quidpiam, aut exigendi praeter veteres consuetudines a praedictis Pastophoris

Anno VI. Payni XI.

ADNOTATIONES.

Quum tres hi Papyri sint exemplaria paullo inter se discrepantia unius eiusdemque libelli, omnes unica illustratione enarrabo. Postremum vero, utpote absolutiorem, seligam veluti textum, ad quem ceterorum variantes lectiones exigam.

Lin. 1. Φομμουτι) De eo, eiusque muneribus dixi ad Part. I. p. 67.

Lin. 2. Και των αλλων) Recte V. et VI. addunt παστοφορων.

Lin. 3. Αμενωφιος) Ex Canone Manethonis constat complures fuisse reges Aegyptios nomine *Amenophis* appellatos, ac praesertim octavum regem XVIII.ae Dynastiae, qui prae ceteris inclaruit tum virtute bellica, tum studiis pacis (vide Champollionium *Précis du Syst. Hiérogl.* p. 237, et *Première lettre relat. au Musée de Turin* p. 40) atque ut a ceteris homonymis secerneretur, dici consuevit

Amenophis IIus; constat etiam Aegyptios reges fuisse effigie, templis, aliisque sacris honoribus cultos. Quare *Pastophori Amenophis* illi intelligendi veniunt, qui in honorem regis Amenophis sacra sua munera obibant. Quod si verum est, patet etiam Amenophim peculiare habuisse templum in Memnoniis, quod certe dicebatur Ἀμενώφιον, vel Ἀμενωφιεῖον. Iam quum in uno Museo Taurinensi sint stelae supra viginti nomine regis *Amenophtep* inscriptae, aliaque bene multa a Thebis advecta monumenta occurrant in Europae Museis, quae eiusdem regis nomen referant, merito Cl. Collega idemque amicus iucundissimus Gazzera in *Descrizione dei Monumenti Egizi del Regio Museo contenenti leggende Reali* p. 31. 32. suspicatur universa haec monumenta uni eidemque Amenophio Memnoniorum accepta esse referenda. Utinam vero monumentorum inventores diligentissime adnotassent locum, in quo unumquodque detectum fuit! Multa quae ad geographiam, vel topographiam pertinent certissime affirmare possemus. Sed ubicumque demum stelae Musei Taurinensis, nomine Amenophtep insignitae, fuerint detectae, certum tamen est, iudice Champollionio in laudato *Précis* p. 237. ea rudera, quae circumstant duobus colossis, quorum alter dicitur vocalis Memnonis statua, ac protenduntur ad occidentem usque ad radices Libyci montis, esse Memnonium, seu palatium Amenophis II. Nam in iis passim inscriptum offenditur nomen huiusce regis; idem etiam praefert statua a Belzonio detecta inter ruinas Memnonii prope colossum Memnonis. Quum ergo constet Amenophim II, qui a Graecis *Memnon* dicebatur, teste Manethone, habuisse Pastophoros in Memnoniis, ac Memnonis palatium in iisdem Memnoniis fuisse ab Amenophi II. excitatum, videor non sine maxima probabilitate constituere posse, palatium Memnonis dictum fuisse *Amenophium*, ibique Amenophim sacros honores obtinuisse post mortem.

Quae si vera sunt, valde implexa oritur quaestio. Si Amenophim II. graeci Memnonem appellarunt, unde Amenophio nomen fuit Memnonium, vel palatium Memnonis, et ipsa Libyca pars Thebarum

dicta est τὰ Μεμνόνεια, cur Osoroëris in Papyro scripsit Αμενωφιος τὸυ εν τοις Μεμνονειοις? Nonne vel omnia graece scribere debuisset Μεμνωνος του εν τοις Μεμνονειοις, vel omnia Aegyptie Αμενωφιος του εν τοις Αμενωφιοις? Quaestionem proposui, quae tunc recte dissolvetur, quum compertum habebimus quid sibi velint voces Μέμνων, et Μεμνόνεια, utrum scilicet graecae sint, an aegyptiae; quae notitia ex lectione Papyrorum Aegyptiorum expectanda est. Memnonia quidem occurrunt in graeco Antigrapho Grey, quare demoticos huius vocis characteres perquisivi in Papyro Parisiensi, atque eos deprehendi, qui, me quidem iudice, notent *urbem mortuorum.* Legi enim linea nona extrema, et initio lineae decimae *Thynabunun in urbe mortuorum Pathyriti*, ut fere credam unumquemque Nomum, vel insignem quamvis urbem sua habuisse Memnonia, in quibus mumias conderet. Tum persuasum habeo Memnonia vocem esse Aegyptiam, puta ⲙⲁ ⲛ̄ⲙⲟⲩ *locus mortuorum*, vel ⲙⲟⲛⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲩ *mansio mortuorum*, vel ⲙⲁ ⲛ̄ⲛⲟⲩⲛ *locus abyssorum, cryptarum*, quomodo ⲛⲟⲩⲛ *abyssus* saepe vidi in Codice Taurinensi, qui Sapientiae et Siracidis libros Thebaicos sistit. Interea Graeci ex Homerica traditione edocti fuisse Memnonem Tithonis et Aurorae filium, Aethiopum principem, Achillis manu ad Troiam interemtum, quum eum omnino vellent in Aegypto invenire, atque audirent vel Libycam Thebarum partem, vel huius partis regionem aliquam ab Aegyptiis appellatam eo nomine, quod ad sonum μέμνων valde accederet, continuo rati suum invenisse Memnonem, donarunt hoc nomine spectabile monumentum, quod in Libyca illa parte universos in sui admirationem rapiebat, scilicet vocalem Colossum, deinde proximum 'Αμενώφιόν dixerunt Μεμνόνειον seu palatium Memnonis, tandem universae Libycae parti Thebarum nomen fecerunt plurali numero τὰ Μεμνόνεια. Quemadmodum vero nomina chorographica, quae solemniter a regni administris consecrantur in actibus publicis, facile obtinent atque omnibus progressu temporis probantur, uti ὁ Περιθῆβας facile obtinuit, penitusque delevit Aegyptium ὁ Παθυρίτης; sic nomen τὰ Μεμνόνεια facile ab omnibus receptum

fuit. At quum nomina τὸ Μεμνόνειον, et ὁ Μέμνων, quibus Amenophis eiusque sacrum palatium designaretur, non ad rem civilem pertinerent, sed sacram, perrexerunt Aegyptii, maxime Sacerdotes, dicere Ἀμενώφιον, et Ἀμένωφις. En cur Osoroëris noster scripserit Αμενωφιος του εν τοις Μεμνονειοις. Primam vocem Ἀμενώφιος religio, quam Ptolemaei reverebantur, consecraverat, atque in sacris Aegyptiis monstrosa inauditaque fuisset phrasis *cultus Memnonis*; alteram vocem Μεμνονείοις usurpare debebant Pastophori in libello supplici, si a Ptolemaici regni administris intelligi volebant; interea vel Μεμνόνεια scribentes non longe discedebant ab Aegyptio vocabulo valde affini, quod ad sonum attinebat. Ceterum adeo falsum est Amenophim II. fuisse Memnonem Homericum, ut huic synonymiae refragentur rationes chronologicae. Nam Troianum bellum susceptum fuit circa annum 1200 ante Chr. natum, Amenophis vero regnavit anno 1687, vide Champollionium in *Première lettre relat. au Musée de Turin* p. 107. Quamobrem Memnonis nomen Amenophi factum a Graecis, aliunde repetendum est.

Sed quando de Memnoniis dissero, ac de iis frequens occurrit mentio in Papyris, iuvat hic colligere quidquid ad ea illustranda suppeditant monumenta Aegyptia.

1.° Memnonia omnino distinguebantur ab urbe Diospolis. Nam Tasemis in Papyro XI. profitetur duas sibi esse domos, quarum altera εν Διοσπολει τηι μεγαληι *in magna Diospoli*, altera εν τοις Μεμνονειοις *in Memnoniis*. Praeterea duo Paraschistae in Papyro VIII. urbem ac provinciam Peri-Thebarum inter se ita dividunt, ut alteri Diospolis urbs obveniat, alteri Memnonia. In Papyro Grey Onnophris dicitur Χολχυτης των Διοσπολεως της μεγαλης (vide me ad Part. I. pag. 81), et in Papyro IV. Parisiensi lego .... οροηριος το. ωρου χολχυ .... ων εκ των μεμνονειων suppleo παρὰ Ὀσοροήριος τοῦ Ὥρου Χολχύτου ἀπὸ τῶν ἐκ τῶν Μεμνονείων *ab Osoroëri Hori filio Cholchyta ex iis Memnoniorum.* Recte porro Memnonia ab urbe distinguebantur, nam inter utramque partem medius fluebat Nilus.

2.° Amenophium, seu palatium idemque templum Amenophis II. erat in Memnoniis, uti paullo supra demonstravi.

3.° Multa sepulchra privatorum hominum in Memnoniis erant; nam Antigraphum Grey commemorat cadavera condita εν Θυναβουνουν εν τοις Μεμνονειοις της Λιβυης του Περιθηβας ταφοις *in Thynabunun in Memnoniis sepulchris Libyae Peri-Thebarum;* nisi potius velis haec sepulchra constituere in Libyco monte, qui humana arte cavatus permulta tenebat hypogaea ad mortuos condiendos concinnata, atque sic ipse Libycus mons intra Memnonia concludendus esset.

4.° In solis Memnoniis poterant ex legibus Taricheutae, seu cadaverum salitores, habitare; quod etiam de Cholchytis fuisse priscis temporibus statutum persuasum habeo, vide me in Part. I. p. 123. Coriarii Memnoniorum occurrunt in Papyro Anastasy. Quare colligere licet ad Memnonia detrusas fuisse artes immundas, et quidquid politioribus hominibus facile stomachum movisset. Sed quum honestissimae etiam domus essent in Memnoniis, uti mox dicam, sic palatia ac templa, auguror immundas artes fuisse intra certam ac definitam Memnoniorum regionem conclusas, fortasse ad radices Libyci montis.

5.° Numerabantur etiam domus honestissimae; sic pater Tasemios vir Cholchyta in Papyro XI. domum in Memnoniis possidebat. Coriariorum domus posita in australi parte Memnoniorum εν τωι απο νοτου μερει Μεμνονεων (lin. 9. Papyr. Anastasy), adeoque circa Medinet-Abu, affinem habebat ρυμην βασιλικην *viam regiam*, quae fortasse ferebat ad Medinet-Abu, seu ad regiam Ramessis Meiamun.

6.° Studium, quo Cholchytae domicilium suum a Memnoniis ad Diospolim transferre curabant, evincit Diospolim longe honestiorem Memnoniis sedem habitam fuisse.

Ex hucusque dictis generatim colligi potest, Memnonia prisca aetate sedem fuisse honestissimam, ita ut Amenophis et Ramses palatia in iis sibi extruxerint; at, semel ac urbs incolis viduata fuit, omnes praeoptasse domicilium Diospolis, in eamque se ex

Memnoniis transtulisse, ita ut Memnonia Lagidarum aevo domicilium evaserit inferiorum classium. Atque haec ex Papyris Graecis mihi videbantur constitui posse de Memnoniis.

Ibid. Του εν τοις) Ita etiam VI. At V. των περι τα Μεμνονεια, ut designari videantur *Pastophori Memnoniorum*, quae appellatio incerta et vaga est.

Lin. 5. Του προς τηι οικονομιαι του Παθυριτου) Munus latissime patens, atque incertum, quod ad omnes, qui varias Pathyriti rationes procurabant, aeque pertinere potest. At illud definiunt Papyri V et VI. legentes του προς τηι οικονομιαι των αργυρικων του Παθυριτου. Mihi vero reputanti quid post αργυρικων *argentariorum* esset subaudiendum, opportune in mentem venit Inscriptio Rosettae, ter accuratissime distinguens proventus, atque impensas hoc modo, lin. 11. αργυρικας τε και σιτικας προσοδοὺς *proventus argentarios et frumentarios*, lin. 14. συνταξεις σιτικας τε και αργυρικας *taxationes frumentarias et argentarias*, et lin. 21. δαπανας αργυρικας τε και σιτικας *impensas argentarias et frumentarias*; eadem distinctio, quam natura soli Aegyptii necessario praecipit, vigebat etiam serioribus Galbae temporibus, nam altera Inscriptio Oasitica lin. 47. commemorat τελεσματα σιτικα και αργυρικα *tributa frumentaria et argentaria.* Quare subaudiendum existimo προσοδῶν, quae ellipsis quotidiano usu frequentata erat. Scilicet quum duplex esset proventuum genus, aliud ex frumento, aliud ex argento, duo etiam viri a Ptolemaeis praefecti fuerant, qui exactionem horum proventuum singillatim curarent. Porro ad proventus argentarios pertinuisse etiam mulctas, quae irrogabantur, tum ex hoc Papyro discimus, tum ex iis, quae dixi ad Papyr. IV. lin. 25, constat mulctas ac tributa consuevisse regibus solvi drachmis argenti.

Lin. 6. Πεποημαι) Lege uti in V et VI. πεποιημεθα. Formam ποέω pro ποιέω alii Atticam esse contendunt, alii negant, vide Maittairium *de Dialectis ed. Sturz* p. 12. sq. et Koënium, Schaeferum, ac Bastium ad Gregorium Corinth. p. 75. Hermannus in *Praefat. ad Eurip. Hecub.* p. XXV. praecipit scribendum esse ποῶ in comicis

pro ποιῶ ubi prior syllaba corripienda sit. Alexandrinos hac etiam forma delectatos esse quisque videt; hinc etiam in Pap. XI. lin. 10. ποησαντος, et lin. 13. αντιπεποηται.

Lin. 7. Του γαρ) Quam proba syntaxi hic genitivus cohaereat cum sequenti nominativo παραβας, vident omnes. Rectius V et VI. habent ο γαρ σημαινομενος Ισιδωρος .... παραβας.

Ibid. Επικεχειρουντος) In V. est οιεται πραξειν ημας τα μη καθηκοντα. De potestate verbi οἴομαι *postulo*, *volo*, *iubeo*, vide Schweighauserum *Ind. Polybii* ad v. Eundem etiam consule de constructione πράττειν τινά τί *exigere ab aliquo rem aliquam*; concinit et prima Inscriptio Oasitica edita a Letronnio lin. 28. τὸ δεκάπλουν ἐγὼ ἐκπράξω οὗ αὐτοὺς ἔπραξεν τὸν Νομόν *ego decuplum exigam eius, quod ipse a Nomo exegit.* In VI. est οιεται ζημιοπρακτησειν. Eustathius ad *Il.* E. p. 438. illustrans vocem ἐπέπληγον, ait eiusmodi formam esse Syracusanam, idemque ad *Odyss.* Θ. p. 308, addit etiam Ionicam. Theocritea porro sunt πεφύκω *Idill.* XV. 1. πεποίθω V. 28. πεπόνθω X. 1. δεδοίκω I. 16. XV. 58. ἐκλελάθω I. 63. Nostrum επικεχειρουντος declarat Alexandrinis etiam arrisisse eiusmodi formas praesentis ex perfectis effictas. Verbum ζημιοπρακτέω inauditum quidem est, sed ad analogiam compositum. Iam, quum ζημία non tantum *mulctam* pecuniariam notet, verum etiam *tributum* apud LXX. Interpretes IV. *Reg.* XXIII. 33. anceps haerebam utram significationem in versione admitterem; subinde vero recolens ex graecis Registris constare vectigalia τὰ τέλη redempta fuisse a publicanis, primam interpretationem recepi.

Lin. 9. Τα υπο) Articulus τα deest in V et VI.

Ibid. Μεγιστων) Abest a VI.

Lin. 10. Περι του μηθεν) Voces περι του absunt a VI.

Lin. 13. Οπως) Ινα Pap. V et VI. Iidem aliam ab isto sequuntur lectionem in ceteris ad finem usque.

Lin. 17. Ερμοκλει) Phommutes Strategus Thebaidis libellum sibi oblatum hisce verbis mittit ad Hermoclem, quem Ἐπιστάτην Praefectum Pathyriti fuisse credo; eumque simul monet quid leges in

hac facti specie iubeant. Hi versus in hoc Papyro ab eadem manu scripti sunt, quae libellum superiorem exaravit; at in VI. a diversa manu profecti sunt, quam quae ceterum libellum descripserat. Quare Papyrum VI. habeo uti archetypum, Septimum vero uti alterum exemplar.

Ibid. Μη προσεχειν) Papyrus VI. *μη προσεχεις* modo indicativo, quod iure mireris; praeterea *μη προσεχεις* (vel *προσεχειν*) *τινὶ καινίζειν non esse attendendum alicui innovare*, pro *nemo innovare potest* phrasis est maxime insolens; nisi dicamus *προσέχειν* verti etiam posse *concedere*, *permittere*, quum quandoque notet *assentiri*, *assensum praebere alicui*. Quare suspicor Phommutem Strategum scribere voluisse *μὴ προσήκειν non competere*, et affinitate soni deceptum scripsisse *μὴ προσέχειν*, quod erratum viro Stratego facile condonari potest.

Ibid. Τοις επι χρειων) *Οἱ ἐπὶ τῶν χρειῶν* plus semel apud LXX. Interpretes sunt *praefecti negotiis*, *officiales*. Hic Papyrus ellipsin supplet Papyri VI. addens *τεταγμενοις*.

Lin. 18. Μηδε πρασσειν) Verba VI. *μηδε αυτου αλλασσειν* incertissima esse fateor, nullam tamen probabiliorem lectionem ex litterarum lineamentis, quae supersunt, exsculpere potui.

Lin. 19. Εθισμους) In Papyro VI. legere videor *ειθισμενους*; fortasse subaudiendum *φόρους*.

Lin. 20. Παυνι ια) Haec scripsit Hermocles die XI. Payni; sententia vero lata est die XX. eiusdem mensis, nam VI. tertia manu a duabus primis plane diversa habet *εκρειναμεν μη* . . . Lς *παυνι κ*. Pronum est mutilam vocem . . . *αρξαι*, si tamen bene legi, supplere, ut sit *υπαρξαι*; at phrasim iuridicam ellipticam *μὴ ὑπάρξαι non esse*, *non suppetere* iurisprudentibus aestimandam relinquo.

PAPYRUS VIII.

Alt. 0,29. lat. 0,34. linearum 90.

Lacunis scatens.

Ηρακλειδει των σωματοφυλακων, και Επιστατηι, και επι των προσοδων
του Περιθηβας
παρα Πετενεφωτου του Πετενεφωτου παραςχιστου των απο
Διοσπολεως της μεγαλης. αδικουμαι υπο Αμενωθου του Ωρου
5 παρασχιστου. του γαρ ναL παυνι ιγ εθεμεθα προς εαυτους
ομολογιαν δια του εν τηι Διοσπολει ξενικου Αγοραν(ομ)ιου, δι ης ο μεν
Αμενωθης ομολογει μοι α(φι)στασθαι απο της των (Με)μνονειων
κα . . . . . . υνεως και των Τνεμπαμηνεως, και Σεπινποαρ, και
πα . . . . '. . και Μεσθβου κωμων τ(ης Λ)ιβυης του Π(αθ)υριτου,
10 και Π(ω)εως, και Πηι, και Πμυχεως α(λ)λων κωμων της Λιβυης
(του Κοπ)τιτου και της των εν τηι Διοσπολει ιερε(ων) του Αμμωνος
(και) των τουτων δουλων, και της του Αμμον(ειο)υ Διοσπολεως
και Φωηρεως, και της των παρεπιδημουντων και (κα)τοικουντων
ε(ν τ)αυτα(ις) ξενων παρασχιστειας θεραπειας
15 (Κα)τα ταυτα δε εμου ομολογουντος (και) τωι Αμενωθηι αφιστασθαι
απο της των εν τηι Διοσπολει, πλην η των ιερεων του Αμμωνος
και τω(ν του)των δουλων καθαπερ προγεγραπται, και της των
Κεραμειων, και Θμονονκοιφεως, και Γαβδι, και Προιττιβιωνος του Περι
θηβας, και Ποένπωεως του Κοπτιτου, και της των παρεπιδημουν
20 των και (κατοι)κουντων εν ταυταις ξενων ομοιως παρασχιστειας
θεραπειας. Αμφοτεροι δε προσομολογουμεν μη θεραπευσειν
τους εκ των αλληλων αποδιεσταλμενων (κω)μων, μηδε τους
δ(ουλευοντ)ας και εργαζομενους εν ταις εκασ(των) κωμαις, μηδε
(λογ)ευσειν μητε οσπριον μητε οινον μηδ α(λλο μ)ηθεν καθ ον
25 τινουν τροπον, μηδε μην ομοιως θεραπ(ευσ)ειν (μ)ηδε λογευ
(σε)ιν τους κατοικουντας εν ταις αλληλων κωμαις απο του μL
(ει συνεβη) εις τας ιδιας αυτων μετοικισθηναι· μηδε εμοι εξειναι
(τα μετα)φερομενα εκ Ποενπωεως εις Πωιν της Λιβυης του

(Κοπτ)ιτ(ου σω'ματα δια το μη (υπ)αρχειν εν τηι σημαινομενηι κωμηι
30 (θεραπευειν). ομοιως δε μηδε τωι Αμενωθηι εξειναι θεραπευειν
τα (εκτο)ς Πoονπωεως αποθνησκοντα σωματα εμμενειν δε
αμφοτεροις εν τοις προς εαυτους διωμολογημενοις, και μη εξειναι
(ημιν παρα συνγραφειν τι των (πρ)ογεγ(ρ)αμμενων . ει δε μη την
(εφοδο)ν ακυρον ειναι και προσαποτ(ει)σαι τον παρασ(υνγ)αφουντα
35 τ(ωι) εμμενοντι καθ ο αν μερος η ειδος παρασυνγραφης ηι επιτιμον
παραχρημα χ̄ῡχλ, και το βλαβος κατα τον νομον, και ιερας τοις
β(ασιλ)ευσιν αργυριου επισημου δτ, και μηθεν ησσον κυρια ειναι
τα διωμολογημενα, καθοτι ευδοκουντες προς εαυτους συνεχω
(ρησ)αμεν.
40 (Τουτ)ον δε τον τροπον ομολογιας εχουσης, ο Αμενωθης
(αρ)χην της αδικιας συνστησαμενος προτερον μεν απογενομενου
τινος
εν τωι Αμμωνιειωι Παμωνθού υιου· μετα (δ)ε τουτων εγ Λατων
πολεως μετενεχθεισης σκυτεως τινος θυγατρος· εξ Ερμων
(θεω)ς δε Φιλοκλεους υιων δυο, ενος μεν μετενεχθεντος νεκρου εις το Αμμω
45 (νιειον), αλλου εν τωι Αμμωνιειωι τελευτησαντος· ομοιως δε και Συιβλαιτος
των απο του Κοχλακος του Παθυρ(ιτου) μετενεχθεντος εις το Αμμω
νιειον του υιου αυτου και εν τωι Αμμωνι(ει)ωι τελευτησαντος, ουσης μιας
των εμοι αποδιεσταλμενων κωμων, και εμοι καθηκοντος τουτους
θεραπευσαι, ο Αμενωθης εθεραπευσεν
50 αυτους παρα το καθηκον. νυνι δε και
εν τωι βL αθυρ Εριεως του
Αρβηκιος, ος ην το(πο)γραμματευς
Πωεως της Λιβυης τ(ου Κοπ)τιτου,
ουπερ και την κατοικι(αν ειχ)εν και τα
55 υπαρχοντα αυτωι παντα εστιν,
και τροπον τινα (επιστα)του ταλλα
της Πωεως και των αλλων των
εμοι αποδιεσταλμενων κωμων,
και μαλιστα των εν τηι Πωει πραγμα
60 τικων, και το πρεσβειον εχοντος
παρα τους α(λλους) του(ς) εν τηι κωμηι

κατοικουντας, και (μεγα) τι διαφερον
τος, κατα δε τινα συν(τυχει)αν τελευ
τησαντος αυτου εν τηι Διο(σπολ)ει·
65 ο Αμενωθης πολ(υ μαλλον α)νε(π)ερρω
μενος τηι τολμηριαι κ(αι) τουτον
εθεραπευσεν βιαιωι αγ(ωνι), και αυτο
κρασιαι τινι εκφερομ(ενος και) αποστα
τικωι τροπωι, και (εαυτ)ωι μεγαλην
70 εξουσιαν περι(ποιουμενος) υπερ εαυτον
φρονων ου κα(τω)κ(νησε θεραπευειν) ουτε
τουτον, ουτε (τους αλλους τ)ους προ
γεγραμμενους, (ουκ εξον αυτωι ουδ εφ)απτεσ
θαι αυτων ουδ αλ(λων ουδενων τ)ων
75 εκ των εμοι απ(οδιεσταλμενων) κωμων.
εμοι δε καθηκοντ(ος μου
τον βιον και τ εκθλιβων
κατεγνωκως π σεχον
τος παρασυνγραφ ης
80 ομολογιας διεξ και καταγω
τιζομενος τ(α καθ ημα)ς επιτιμα, και
εν ουθενι τιθ(εμενος) τα εξακολουθουν
τα αυτωι (ε)πιτ(ιμια)νειτισα βασιλευ
σι αι περιεχομεν διο αξιω ανακαλε
85 σαμενον αυτ(ον επαναγ)κασαι το δικαιον
υποσχειν μοι (και πρ)αχθηναι αυτον
τα επιτιμα, και (περι π)αντων εκθειναι
μοι το δικαιον· (περι δε) των εσομενων
μοι βλα(βων και πληγων τ)αυτα συνστησομαι
90 τον προς (διορισμον).

ευτυχει.

VERSIO

Heraclidi ex Custodibus Regii Corporis, et Praefecto, et Procuratori proventuum Peri-Thebarum, Petenephotes filius Petenephotis Incisor cadaverum in urbe Diospolis Magnae.

Iniuria afficior ab Amenothe filio Hori Incisore cadaverum. Etenim anno LI. die XIII. Payni pactum invicem stipulati sumus per Diospolitanum tribunal Agoranomi Exterorum, in quo Amenothes spondebat mihi fore, ut in posterum suam operam collocaturus non esset in incidendis incolis Memnoniorum, et . . . . ynei, et Triempamenei, et Sepinpoar, et Pa . . . . , et Mestbu, qui sunt pagi Libyae Pathyriti, et Poi, et Pei, et Pmychei, qui alii sunt pagi Libyae Coptiti, neque in incidendis in Diospoli Sacerdotibus Ammonis, eorumque servis, nec non incolis Ammoniei Diospolis et Phoërei, neque tandem in incidendis Exteris, qui sive uti peregrini, sive uti incolae, in praedictis pagis habitent.

Contra ego spopondi Amenothi meam operam me collocaturum non esse in incidendis incolis Diospolis (exceptis tamen Sacerdotibus Ammonis, eorumque servis, uti supra declaratum est), neque in incidendis cadaveribus Cerameorum, et Thmononcoephei, et Gabdi, et Proettibionis Peri-Thebarum, nec non Poënpoëi Coptiti, neque in incidendis Exteris, qui sive uti peregrini, sive uti incolae, in praedictis pagis habitent.

Uterque vero spopondimus, neutrum incisurum esse cadavera illorum, qui pagos alterutri assignatos incolunt, neque servos, neque operarios, qui versentur in alterutrius pagis; item non esse collecturos neque legumina, neque vinum, nec quidvis aliud quocumque demum modo; similiter neque incisoriam curam, neque collectam inituros esse apud eos, qui in alterutrius pagis domicilium ab anno XL habuerint, si contigerit eos ad proprios pagos reversos esse. Neque mihi licere cadavera, quae ex Poënpoëi in Poin Libyae Coptiti transferuntur, curare, quia in praedicto pago non sint; neque etiam licere Amenothi curare corpora extra

Poonpoëum defuncta. Spopondimus vero mutuam pactionem servaturos esse, neque nobis licere ullum ex supradictis pactis praetergredi; secus iniquum ausum irritum esto, et reus continuo solvito illi, qui pactis stetit, quaecumque demum fuerit natura aut species infractionis, mulctam, aerea talenta triginta, tum damnum illatum ex lege aestimandum, tandem sacras Regibus drachmas argenti signati tercentas, ac nihilosecius pactio rata permaneat, quemadmodum inter nos sponte convenit.

Quum pactio ita se haberet, Amenothes suarum iniuriarum initium faciens, — primo, quum in Ammonieo defunctus esset Pamonthes quidam, — postea, quum ex Latonpoli filia cuiusdam Coriarii translata fuisset, itemque ex Hermonthe duo filii Philoclis, quorum alter mortuus translatus est ad Ammonieum, alter in Ammonieo mortuus est — similiter, quum filius Snihlaitis incolae Cochlacis Pathyriti (qui pagus mihi fuerat attributus) translatus fuisset ad Ammonieum, ibique in Ammonieo vita functus esset — atque meum esset haec cadavera curare; Amenothes praeter ius fasque ea curavit. Nuperrime vero etiam, anno II, mense Athyr, quum Erieus Arbecii filius, qui erat Loci-Scriba Pois Libyae Coptiti, ubi domicilium suaque omnia habebat, et quodammodo aliis in rebus praeerat Poi ceterisque mihi assignatis pagis, maxime vero officialibus Poim incolentibus, Senioris etiam honore insignitus erat apud alios incolas eiusdem pagi, longeque excellebat; quum, inquam, Erieus forte fortuna in urbe Diospolis e vita decessisset, Amenothes multo magis audacia confirmatus etiam hunc curavit violento studio, quadam dominandi cupiditate elatus, et rebellum more, sibique magnam auctoritatem arrogans, supra se ipsum cogitatione elatus haud dubitavit sive hunc, sive alios supradictos curare, quum ne contingere quidem posset seu ipsos, seu alios quosvis ex pagis mihi attributis, meum vero esset (*eos curare. Atque haec admisit Amenothes*) qui in se suscepit pactam inter nos mulctam, nihilique ducit mulctam, quae inde consequitur (*ac regibus solvenda est*).

Quare peto, ut eum accersas, et cogas mihi poenas dare, et

solvere mulctam, ac de omnibus edere mihi quod iustum est. Quod vero attinet ad damna et incommoda, quae passurus sum, de his distinctam recensionem componam. Vale.

ADNOTATIONES

Lin. 1. Ηρακλειδει) De eo dixi ad Pap. I. p. I. lin. 2.

Ib. Και επι των προσοδων) De hoc munere dixi ad Pap. I. p. I. lin. 3.

Lin. 3. Παρασχιστου) De Paraschistis, seu Incisoribus cadaverum, disserui ad Pap. I. p. I. lin. 21.

Ibid. Των απο) Ex iis quae disputavi ad Pap. I. p. I. lin. 9. patet ellipsin ita supplendam esse *των απο Διοσπολεως της μεγαλης παρασχιστων*, ac designari Paraschistas, qui in urbe Diospolis suo munere defungebantur, eorumque princeps certe erat Petenephotes.

Lin. 5. ΝΑL) Anno LI Evergetis II.

Lin 6. Δια του) Praepositionis *δια* extrema lineamenta mihi quidem certissima apparebant.

Ibid. Ξενικου Αγορανομιου) Praeter ξενικὸν 'Αγορανόμον in hoc Papyro commemoratum, occurrit in Papyro XIII. *ὁ τῶν ξένων πράκτωρ* *alienigenarum quaestor*. Dicendum ergo est de τοῖς ξένοις.

Hoc nomine venire *alienigenas*, qui in Aegypto versantur, nemo negabit. At ξένοι, uti est infra lin. 19. alii dicuntur *παρεπιδημοῦντες*, alii *κατοικοῦντες*. Saepe alibi haec duo nomina coniunguntur. Sic in Inscriptione Fourmontii edita a Rochettio (*Deux lettres sur l'authenticité des Inscriptions de Fourmont* p. 128) Μεσσανίων καὶ 'Αργείων . . . . . . καὶ τῶν ἄλλων ξένων κατοικοῦντες καὶ παρεπιδαμοῦντες ἐν 'Αμύκλαις *Messenii, Argivi, aliique advenae, seu qui stabile, seu qui temporarium domicilium habent Amyclis* honore prosequuntur Demetrium. Et in Oxoniensi Marmore CLXXXI. 'Αθηναίων καὶ 'Ρωμαίων καὶ τῶν ἄλλων ξένων κατοικοῦντες καὶ παρεπιδημοῦντες ἐν Δήλῳ. Paullo secus Polybius XXX. 4. 10. de Graecis Romae versantibus ait οὐ μὴν τοῖς γε παρεπιδημοῦσιν, οὔτε τοῖς ἐκεῖ μένουσι τῶν 'Ελλήνων οὐδαμῶς ἤρεσκεν *haud placuit graecis, qui vel ad tempus, vel certo*

domicilio Romam incolebant. Atque Athenaeus VIII. *p.* 361. *f* festum Feriarum Romanarum, ait, celebrant πάντες οἱ τὴν Ῥώμην κατοικοῦντες καὶ οἱ ἐπιδημοῦντες τῇ πόλει *omnes Romae incolae, et qui aliunde in Urbe adsunt.* Ut facile omnes intelligant τοὺς κατοικοῦντας ξένους esse alienigenas, qui aliquo in loco certas sibi sedes ac perpetuum domicilium constituerunt; τοὺς παρεπιδημοῦντας esse alienigenas, qui ad tempus alicubi morantur. Hinc παρεπιδημία de vita hominum in terris dicitur apud Aeschinem Socraticum *Dialog.* III. 3. παρεπιδημία τίς ἐστιν ὁ βίος, cui affine est illud Antonini II. 7. ὁ βίος .... ξένου ἐπιδημία. Hinc cum ξένοις comparantur in N. Testamento, ξένοι καὶ παρεπίδημοί εἰσιν ἐπὶ τῆς γῆς *ad Hebr.* XI. 13. Iam vero in Aegypto complures fuisse ξένους *advenas*, qui vel mercaturae gratia, vel stipendia facturi ad tempus commorarentur, alios vero qui sedes iam diu in eo regno fixerint, sciunt omnes. At non ita facile definierim, utrum nomine τῶν ξένων κατοικούντων venirent etiam ipsi graeci, qui, post Aegyptum a Sotere occupatam, in varios Nomos se diffuderant, in iisque stabile domicilium sibi elegerant. Sane fide maius videtur Ptolemaeos, ipsosque regni primores, e Graecia oriundos, passos fuisse ceteros graecos incolas Aegypti, non tantum ab Aegyptiis, sed etiam ab ipsis graecis magistratibus compellari nomine τῶν ξένων, immo ipsum graecum Agoranomum appellasse se ξενικὸν ἀγορανόμον, et Quaestorem Graecorum dictum fuisse a graecis τὸν πράκτορα τῶν ξένων *Quaestorem alienigenarum.* Fide, inquam, maiora haec videntur. Memoriae succurrebat *Praetor peregrinus* Romanorum, quem ideo creatum fuisse tradunt, ut ius diceret cum inter peregrinos, tum *inter cives Romanos, et peregrinos* (*Liv.* XXII. 35) quia, crescente in dies frequentia peregrinorum Romam immigrantium, Praetor Urbanus nequibat universis satis esse. Ergo ne, aiebam, adeo peregrinorum numerus excreverat Thebis, ut eorum gratia peregrinus Agoranomus necessario creandus esset? Atqui Thebae, nedum incolarum frequentia florerent, potius in solitudinem redigebantur. Praeterea quid erat, cur solis peregrinis concederetur Quaestor? Quodnam tributi genus

pendebant peregrini adeo frequens ac grave, ut Urbanus Quaestor impar esset illi exigendo? Ceterum non video quidnam peregrinos allicere posset, ut frequentes Diospolim se conferrent.

Quae quum ita sint, inclinat animus, ut credam nomine τῶν ξένων venisse graecos ceterosque, qui Aegyptii non essent; at ξένους κατοικοῦντας eosdem fuisse ac κατοίκους *graecos incolas*, de quibus dixi ad Pap. III. lin. 4. Quod nomen non obtinebat quidem in civitatibus ad graecos mores institutis, quemadmodum Alexandriae et Ptolemaide; sed in ceteris civitatibus, in quibus maior incolarum pars constabat ex Aegyptiis, seu ἐγχωρίοις. Id vero facile patiebantur Lagidae, ne, si de nomine lis moveretur, dictis minus audientes haberent Aegyptios.

Lin. 7. Απο της των Μεμνονειων) Articulus της coniungendus est cum suo substantivo lin. 14. παρασχιστειας θεραπειας. Paria dic de και της lin. 11. 12. 13.

Lin. 8. Τνεμπαμηνεως) Nomina oppidorum a Papyro hisce et sequentibus versibus commemoratorum ignorare praestat. Coniicere possem Πηι lin. 10 esse пнι *domum*; Πωιν lin. 28 esse ποϩε *gregem, cellam, stationem*, adeoque Ποενπωεως respondere Aegyptio ποϩε ⲙ̄ποϩε *statio gregis*. Praeterea Μεσθβου lin. 9 derivari potest a ⲙⲟϣⲧⲉ ϭⲱ *regio arborum*; nam ⲙⲟϣⲧⲉ est *pars, regio*, eiusque affinis ⲙⲉϣⲱⲧ est *campus*, unde apud Zoëgam *Catal. Cod. Coptic.* p. 30 ⲡⲑⲟϣ ⲡⲓⲙⲉϣⲟϯ *Nomus camporum* in Nomo Sebennytico; porro ϭⲱ est *lignum, arbor*. Vox Θμονονκοιφεως lin. 18 deducenda videtur a ⲧⲙⲱⲡⲉ vel ⲧⲙⲟⲟⲡⲉ *mansio, habitatio, pastura*, quo nomine venit etiam urbs Aegypti, quam Arabes *Minieh* dixerunt, et ⲕⲏϥ *frigidus*, vel ⲕⲏⲡⲉ *fornix*, vel ⲕⲏϭ *duplex*. Sed quis haec certo asserat? Etyma ex se iam lubrica, incertissima sunt in nominibus Aegyptiis ad graecas formas et aures refictis. Quantum hac in re liberrime grassati sint graeci litteras mutantes, addentes, vel dementes norunt qui nomina propria demoticis signis exarata contulerint cum iisdem graeca civitate donatis. Quamobrem universa haec pagorum nomina mitto, id tantum adnotasse

contentus omnia, excepto Κοχλαξ lin. 46, et Κεραμειων lin. 18, esse Aegyptia.

Ibid. Σεπινποαρ) Syllaba σε incerta est, legi enim potest εσ, ευ, vel σο, Etiam postrema αρ facile inclinat ad δρι.

Lin. 9. Της Λιϐυης του Παθυριτου) Similiter habes lin. 10. 28. 53. της Λιϐυης του Κοπτιτου; ergo illa Nomorum pars, quae trans Nilum in littore occidentali posita erat, appellabatur pars Libyca illius Nomi, sic *Libya Pathyriti, Libya Coptiti.*

Lin. 10. Κωμων) Ut partes Pathyriti recenseantur, nominantur *κῶμαι* seu *pagi*; patet ergo nomum in *κωμας* fuisse tributum. Id etiam constat ex duabus hisce inscriptionibus, quas vidi in R. Museo Aegyptio-Parisiensi Ταφη Ταυρινους απο κωμης Τρικατανις του Κοπτιτου νομου, tum Ταφη Αμμωνους απο κωμης Τρικατανις του Κοπτιτου νομου. Sed praeter *κωμογραμματεῖς* scimus etiam fuisse *τοπογραμματεῖς* (Papyr. I. p. IV. lin. 7), licet igitur affirmare *κωμας* constasse ex *τόποις*. Tamen huic opinioni adversari videtur locus Strabonis XVII. p. 1136, ubi *τὴν πρώτην διαίρεσιν primam divisionem* Aegypti exponens, post commemoratos trigintasex nomos: ita subdit: *οἱ νομοὶ τομὰς ἄλλας ἔσχον· εἰς γὰρ τοπαρχίας οἱ πλεῖστοι διῄρηντο, καὶ αὗται δ' εἰς ἄλλας τομάς· ἐλάχισται δ' αἱ ἄρουραι μερίδες Nomi in alias divisiones tributi fuerunt; plerique enim in toparchias divisi sunt, hae vero in alias portiones, quarum minimae sunt arurae*, de aruris, vide me ad Papyrum I. p. 135. At haec facile conciliari possunt. Vel enim geometrica divisio nomi spectatur, vel civilis administratio nomi in partes divisi. Si primum, facile video, quum priscis temporibus in unoquoque nomo praeter metropolim perpaucae essent urbes, vel *κῶμαι*, eam instituendam fuisse divisionem, quae nullam *τῶν κωμῶν pagorum* rationem haberet, nam vix pauci erant pagi, hique ad inaequales distantias positi. Nomus igitur in *τόπους locos* tribui debuit. Sed, quod ad civilem administrationem attinet, dico, vel priscis temporibus, maxime vero sequioribus, quum frequentiores iam essent pagi, uni pago demandatam fuisse administrationem nonnullorum *τόπων locorum*, ita ut

scribae singulorum *τόπων* subiicerentur auctoritati scribae *τῆς κώμης*, seu *τοῦ Κωμογραμματέος*. Vel ergo soli divisionem spectamus, atque Aegypti solum dividitur in *νομοὺς*, *τόπους*, aliasque minores portiones, quarum extrema est *ἄρουρα*; vel de civili administratione sermo est, atque Aegyptus tribuitur in Epistrategias, Nomos, *κωμας* *pagos*, et *τόπους* *locos*. Iamvero *τόπος* dici poterat nuda tellus, agri pars, in qua nullum esset aedificium; nam in Papyro X cuipiam fundo cohaerere dicuntur *λιβος τόποι Πνεφερ*^ω ... *απηλιωτου τοποι και οικια Εριεως*, ut appareat fuisse *τόπους* sine aedificio, et *τόπους* in quibus unica erat domus; quisque etiam videt *τόποις* suum fuisse nomen, uti *τοποι Πνεφερ*^ω, et in Antigrapho Grey lin. 22. *τοπου Ασιητος καλουμενου Φρεκαγης*. In *κώμῃ* *pago* sedebat *ὁ Κωμογραμματεὺς*, huic parebant *οἱ Τοπογραμματεῖς* variorum *τόπων*; sed quum ipsa *κώμη* in se una spectata nihil esset, nisi *τόπος*, ea suum etiam habebat *Τοπογραμματέα*, sic Erieus infra lin. 52. dicitur *τοπογραμματευς της Πωεως*, quum *Πωις* esset *κώμη*, vide lin. 10.

Sed quum in contrariam sententiam iverit Cl. Letronnius (*Recherches pour servir à l'hist. de l'Égypte* p. 398.) vir in Aegyptiis studiis magni nominis, contendens *τὸν Τοπογραμματέα* praestasse *τῷ Κωμογραμματεῖ*, adeoque *τόπους* tribui in *κώμας*, eius argumentum iuvat accurate perpendere. Nititur vir doctissimus Decreto Busiritanorum, in quo *εδοξε τοις απο κωμης Βουσιρεως ..... και τοις εν αυτηι καταγεινομενοις τοπογραμματευσι και κωμογραμματευσι ψηφισασθαι* etc. Atqui ordo est praeposterus, quippequi ab incolis, seu a plebe universa, gradum facit ad officiales *τῆς κώμης*; eodem ergo ordine inverso officiales commemorantur *τοπογραμματεῖς*, et *κωμογραμματεῖς*, quare isti illis praestant. Praeterea si *τόπος* ex multis *κώμαις* conflatur, non erat cur *οἱ τοπογραμματεῖς* locum haberent in decreto scito ab unica *κώμῃ*, bene vero admitti debent, si *κώμη* in *τόπους* dividatur. Ceterum cuicumque demum opinioni adhaereamus, in eo semper peccat decretum, quod plurali numero scribit *τοπογραμματευσι και κωμογραμματευσι*, quum in sententia Letronnii scribendum fuisset *τοπογραμματεῖ*, et in mea *κωμογραμματεῖ*. Sed

iustus ordo occurrit in inscriptione Oasitica Cnaei Virgilii Capitonis; ibi enim scribae ita enumerantur lin. 31. βασιλικοι γραμματεις, και κωμογραμματεις, και τοπογραμματεις, quo testimonio quid luculentius esse possit aptiusve ad meam sententiam confirmandam equidem non video. Quare in Papyro I. p. IV. lin. 5. ὁ τοπογραμματεὺς *Loci Scriba* fidem scripto facit de fundo sito in suo τόπῳ, deinde ὁ κωμογραμματεὺς *Pagi Scriba* rem confirmat, tandem ὁ βασιλικὸς γραμματεὺς minorum scribarum testimonium subscriptione sua ratum facit. Tandem ex graecae linguae usu κώμη est *vicus*, *pagus*, *castellum*, *oppidum*, itemque *urbs* apud LXX Interpretes, contra τόπος nihil est nisi *locus*.

Toparcha τοπάρχης praeerat τοῖς τόποις, de quo dicerem, nisi hoc munus innotesceret ex unico loco Papyri Anastasy lin. 5. contextus valde incerti. Enimvero Böckhius legit επ Απαλλωνιου του προς τηι αγορανομιαι τον μηνα επι της φιλοτοπαρχιας του Ταθυριτου, Young emendavit επ Απολλωνιου του προς τηι αγορανομιαι των με (quod interpretatur μεμνονειων) και της κατω ταπαρχιας του Παθυριτου, sed verba της κατω incertiora sunt, quam ut prudenti coniecturae fundamentum suppeditare possint.

Lin. 11. Του Κοπτιτου) Quamvis uncinis clauserim syllabas του Κοπ, earum lineamenta satis insignia supersunt.

Lin. 12. Δουλων) Δοῦλος non tantum notat *servum*, qui alieni, non sui, iuris sit, sed etiam *famulum*, *ministrum*. Quamvis vero servi esse possent in Aegypto, uti ex Aristeae Epistola ad Philocratem discimus permultos fuisse hebraeos, qui iussu Ptolemaei subinde manumissi sunt; tamen hic δούλους accipiendos esse credebam de famulis, qui suam operam sacerdotibus locaverant, atque ad eorum familiam ita pertinebant, ut incisor sacerdotum idem esse deberet et famulorum. Sed aliter suadet lin. 13 sequentis Papyri.

Ibid. Αμμωνιειου) Desinentiae in ιον, ειον, ιειον rem designant, quae vel alicui sit sacra, vel ab aliquo perfecta, quare Αμμωνιειον intelligo de templo Ammoni dicato, in quo Sacerdotes sacra faciebant, suumque habebant collegium. Sed quum ex lin. 44. 47.

appareat nonnullos fato functos esse in 'Ἀμμωνιείῳ, vel eo mortuos fuisse delatos, atque aliunde constet mortuos a templis eorumque δρόμοις arceri consuevisse, nomine 'Ἀμμωνιείου veniebat etiam illa Diospolis regio, quae templo Ammonis circumstans ex compluribus domibus coalescebat, in quibus privati homines habitabant, atque adeo vel poterant in iis vitam obire, vel eo cadavera deferri. Quae regio una cum templo Ammonis respondebat hodierno *Karnach*.

Lin. 13. Φωηρεως) In hoc vocabulo video Φ vel π articulum Aegyptium, et nomen Οηρις, a quo etiam componuntur nomina *Tsenpoeris*, *Osoroëris*, hisque similia, excepto *Aroeris*. Iam vero in Papyris Demoticis appellativum Tsenpoeris constare animadverti ex τ articulo feminino, Cϵ *filius* vel *filia*, π articulo masculino, et sigla [sigla] quae certe efferebatur *Oeris*, ita ut universum nomen significet ἡ Θυγάτηρ τοῦ 'Οήρις *filia Oëris*. Nomen Osoroeris conflatum vidi ex siglis Osiridem deum designantibus, et sigla [sigla] praedicta *oeris*, ut sit *Osiris oeris*. De nomine *Aroeris* secus statuendum est, quippequod in obeliscis ex characteribus *Hori*, et *Solis* constet. Ex primo illo *oeris*, quod nescio, utrum ex οτρο *rex*, an aliunde repetendum sit, conflatum existimo nomen pagi Φωῆρις, in quo aliud erat templum Ammoni dicatum.

Lin. 18. Κεραμειων) Ea lineamenta supersunt in Papyro, quae facile hanc lectionem innuant. Anne pro κεραμέων *figulorum*, ita ut figuli omnes incidendi essent ab Amenothe? Vel est ne nomen pagi, cuiusmodi in Mysia Xenophon *Anab.* I. 2. 10. citat Κεραμῶν ἀγορὰν, πόλιν οἰκουμένην *Ceramorum forum*, *urbem civibus frequentem*, atque scimus Athenis duos fuisse Κεραμεικούς? In versione graecam vocem retinui.

Lin. 19. Ποενπωεως) Litterae certae hae sunt .ο.νπωεως.

Quamvis non credam universum omnino nomum Peri-Thebarum divisum fuisse inter utrumque Paraschistam, hic enim longe pluribus pagis constare debuit, quam qui in hoc Papyro recensentur; tamen utriusque Paraschistae provincia latissime patebat. Quare persuasum habeo neutrum potuisse per se, sine aliorum adiumento,

incisoriam operam praestare omnibus, qui in variis provinciae partibus vita defungerentur. Immo Amenothes vix potuisset uni urbi Diospolis ipsi commissae satisfacere, nisi vicaria aliorum opera fuisset usus. Quare colligo tum Petenephotem, tum Amenothem fuisse principes duorum collegiorum Paraschistarum, quorum etiam nomine seu contractus inibant, sic pactum conventum anno LI. stipulatum (lin. 5), seu lites inferebant, uti constat ex universo hoc Papyro, atque ex Papyro I. in quo Cholchytae saepe appellantur *οἱ περὶ τὸν Ὧρον*, quia Horus erat collegii Cholchytici princeps. Sane Herodotus et Diodorus Siculus plus semel tradunt universum Aegyptium populum in varios ordines ita fuisse divisum, ut nefas esset ab uno ad alium transilire; idem porro nominatim de Paraschistis perhibet Diodorus I. 91, qui *τὴν ἐπιστήμην ταύτην ἐκ γένους παρειληφότες* exercent, ut iisdem in familiis, eademque in cognatione perpetuo perstiterit *ἡ παρασχιστεία* Nomi. Quanam vero ratione deligeretur princeps Collegii certe affirmare nequeo; existimo tamen principatum delatum fuisse ad filium natu maiorem. Sane in Papyro I. collegae Hori dicuntur *fratres*, quod nomen etsi lato sensu intelligendum esse animadverterim ib. ad pag. I. lin. 10, tamen insinuat Horum ceterorum fuisse principem iure *fraternitatis*, adeoque primorem natu. Iam primogenituras fuisse apud Aegyptios, ac natu maximis potiorem haereditatis partem concessam fuisse dixi supra p. 8.

Lin. 22. Αποδιεσταλμενων) Verbum *ἀποδιαστέλλω* apud LXX. Interpretes duplicem habet potestatem *dividendi*. *Ios*. I. 6. et *vetandi* II. *Macch*. VI. 5. atque adeo recte usurpatur de rebus ita *divisis*, ut alteri *vetitum sit* eas sibi vindicare.

Lin. 23. Δουλευοντας) Ita supplevi, neque tamen in hac lectione conquiesco; prima enim syllaba potius videtur esse *δι*.

Lin. 24. Λογευσειν) Luculentissime hinc constat quemque Paraschistam ius habuisse in sua dioecesi colligendi legumina, vinum, aliaque. Iam quum compertum habeamus Paraschistam suo officio erga cadavera functum fuisse, semel ac illa incidisset, continuo

enim se in fugam coniiciebat quippe lapidibus petitus a circumstantibus (vide me ad Pap. I. lin. 21), patet etiam hanc collectam non defunctorum gratia institutam fuisse, sed bono Paraschistarum cessisse, qui ea ratione victum sibi comparabant. Pari iure gaudebant Cholchytae. Nam in Papyro Grey Onnophris, praeter ius λειτουργιων et καρπειων, vendit etiam sextam partem της λογειας των κειμενων νεκρων εν Θυναβουνουν *collectae cadaverum iacentium in Thynabunun*, seu collectae, quam Onnophris, cuius iurisdictioni suberant cadavera Thynabunun, iure poterat inire apud cognatas familias, quibus cadavera pertinebant. Ab hoc iure secernenda puto alia iura λειτουργειων et καρπειων, quae Cholchytis quidem sacra facientibus in hypogaeis competere poterant, non item Paraschistis, qui, cadavere semel inciso, erant omni officio functi.

Ibid. Οινον) Quae de vini usu apud Aegyptios tradiderunt Herodotus II. 37, et Plutarchus *de Isid.* p. 353, tum de variis Aegyptii vini speciebus scripsit Athenaeus *Deipnos.* I. cap. 25. adeo omnibus comperta sunt, ut ab iis exscribendis abstinendum esse censeam. Monebo tamen vulgarem vini usum non tantum ex insigni hoc loco colligi, verum etiam ex pictis parietibus tum sepulchrorum Eilythiae et Memnoniorum (Hamilton *Aegyptiac.* p. 165) tum aliorum monumentorum, quae homines sistunt seu decerpentes aut calcantes uvas, seu alia ad vinum conficiendum peragentes.

Lin. 27. Ει συνεβη) Haec verba putavi esse supplenda. Quum enim de domicilio frequens mentio iniiciatur, necesse erat, ut terminus aliquis figeretur, ex quo certum iudicium de domicilio fieri posset.

Lin. 31. Ποονπωεως) Ita; alibi semper ποενπωεως.

Lin. 33. Παρασυγγραφειν) Vide Budeum *Comm. L. Gr.* p. 594.

Lin. 34. Εφοδον) Huiusce vocis lineamenta vix quidem insignia, certissima tamen supersunt in Papyro. Iuridice notat impium ausum, quo quis fidem datam, vel pacto firmatam, re factisque frangit; sic in Papyro IV. lin. 23. η τ εφοδος ακυρος εστω.

Lin. 35. Μερος) Apud Polybium τοῦτο τὸ μέρος saepe est *hoc, haec res*; rei ergo intimam substantiam ac rationem significat.

Lin. 43. Ερμωνθεως) Consonae ϑ tenue vestigium apparet; inter hanc, et ς, intercedit spatium duabus tantum litteris excipiendis par. Hinc patet, quum ceteri Ερμονθις, Ερμουθις, scriberent, solum Stephanum *de Urbib.* recte scripsisse Ερμωνθις.

Lin. 45. Συιϐλαιτος) Legi etiam potest Σινϐαλιτος.

Lin. 46. Μετενεχθεντος) Ex hac narratione discimus ex dissitis pagis, immo ex urbibus Latonpolis et Hermonthis, fuisse Diospolim delatos nonnullos, quorum alii iam aliquo fortasse morbo laborabant, ibi enim vita excesserunt, alii iam omnino erant fato functi. Porro mecum recogitans quamnam probabilem causam hisce translationibus assignarem, anceps haerebam, utrum illam a religione, an a medicina, vel a familiaribus rationibus repeterem. In sola ne urbe Diospolis erant Paraschistae, aliique, qui cadavera curarent, Taricheutae et Cholchytae, atque adeo in solis ne Memnoniis ponenda sunt cadaverum totius nomi conditoria? Vel religioni ne ducebant Aegyptii in hoc potius, quam in alio loco condiri? Quod si verum non est, superest, ut cadavera Diospolim delata ad eas pertinerent familias, quae Diospoli degerent, vel sua haberent in Memnoniis sepulchra. Sed de hac re plura daturos esse auguror doctos viros, qui R. Museum Aegyptio-Parisiense illustrabunt. In eo enim nonnullas vidi epistolas seu Papyro, seu ligneis fragmentis, inscriptas, in quibus parentes vel propinqui cadavera mittebant ad quosdam, quos Cholchytas esse coniicio, atque iubebant *υμεις ουν καταστησατε αυτην (ϑυγατρα) εις τους ταφους εν Μεμνονειοις*; *vos ergo filiam meam deponite in sepulchris in Memnoniis;* parentes affirmabant, se naulum τὸ ναῦλον ad assem solvisse, ceterisque impensis satisfecisse; addebant signa, quibus cadaver sui affinis discerneretur, signum vero esse solebat nomen defuncti pectori inscriptum.

Lin. 51. Εν τωι βL) Scilicet anno LII Evergetis, quo anno certe hic libellus oblatus fuit; nam Heraclidis sententia, quam sequens Papyrus exhibet, data est eodem anno LII.

Lin. 59. Πραγματικων) In Obelisco Philarum lin. 7. longa munerum militarium et civilium recensio hisce verbis concluditur και

οι αλλοι πραγματικοι παντες, quae Letronnius *Recherches* pag. 302. recte vertit *tous les officiers publics*, tum. p. 307. hanc vocis potestatem erudite illustrat.

Lin. 60. Πρεσβειον) Senioris dignitatem innui existimo. Quemadmodum enim quavis in familia erat natu maximus, cui praeter pinguiorem assis partem, alii etiam honores concedebantur; ita quovis in pago erant seniores, non tam ob grandaevam aetatem ita appellati, quam ex muneribus, quibus fungebantur.

Lin. 66. Τολμηριαι) Syllaba τολ incerta est.

Lin. 67. Αυτοκρασιαι) Inauditum derivatum ab αὐτόκρατος, quemadmodum ἀκρασία, εὐκρασία, ab ἄκρατος, εὔκρατος. Porro adiectivum αὐτόκρατος usurpatur ab Athenaeo *Deipnos.* I. 32. *f.* de vino temperato, quod medium ponit inter vinum αὐστηρὸν *austerum*, et γλυκάζον *dulce*, neque aliam potestatem habere potest, si eius etymon attendamus. Iam quum contextus nullatenus admittat ideam *temperantiae*, et *moderationis*, immo exposcat ideam *imperii*, *cupiditatis dominatus*, suspicor auctorem huius libelli, etymologum haud satis accuratum, falso affinxisse nomini αὐτοκρασία potestatem vocis αὐτοκρατία, quasi αὐτοκρασία legitime ab αὐτοκρατής derivari posset.

Lin. 76. Καθηκοντος) Abstinui a redintegrandis lacunis horum versuum; praeterquamquod enim vix potuissem verba corruptae graecitatis recte divinari, nihil est in hisce Petenephotis querelis, quod magni nostra intersit.

Lin. 84. Διο αξιω) Desideratur pronomen σε. Reliqua ad finem usque vix graeca sunt. Sic το δικαιον υποσχειν μοι pro τὴν δίκην. Quid sit εκθειναι το δικαιον haud facile video. Verbum συνίστημι cum duplici accusativo et praepositione περὶ inauditum est. Neque etiam video qua ratione damna appellentur εσομενα *futura*, quum Petenephotes iam ea passus fuisset, atque hoc libello cavere satageret, ne in posterum maiora damna sibi inferrentur.

PAPYRUS IX.

Alt. 0,187. Lat. 0,236. *Mutilus.*

Ετους νβ . . . . . ϛ επι Πτολε(μαιου) . . . . των φιλων και . . .
επιστατ συ)νπαροντων Φι . . .
Ευτυχιδ ιλου Ερμοκλεο(υς)
του Απολλ εων Αθηνο . . .
5 Ηρακλειδ και αλ)λων πλειονων.
Καταστα(ντος) . . . . Αμενωθου (του Ω)ρου παρασχιστου (προς)
Πετενεφ(ωτην του Πετενεφωτ)ου των αυτων προεφερετο το . . .
συνισταστ . . . . των μη κ . . . χοντων αυτωι . . .
κοινη . . . . υ γεγο . . . . . εν τωι ναL . . .

desiderantur nonnullae lineae

10 ετερα τ . . . . ι εν . . . . λει αυτων των ιερεων του Αμμωνος και
των τουτ(ων) δου(λων και απο)στησεσθαι αυτον εν τοις κατα την
παρασχι(στικ)ην θεραπεια(ν) και επιτιμα τωι παρασυνγραφουντι
νυνι δ αντ(ιπ)οιεισθαι και των απηλ(ευθ)ερωμενων υπο τουτων
και των αφ ιερεων, και αφ ιερισσων κα . . . θων παραβαινοντα
15 τα δι αυτη(ς δ)ηλουμεν . . . . ωσθεισης και του
Πετενεφωτου αντιτιθ(εναι) προς ταυτα μη δυναμενου
διεστειλαμεθα μηθεν ε(τι) τοιουτο επιχειρειν διαπρασσεσθαι,
εμμενειν δ εν οις εκον(τες) προς εαυτους συνκεχωρηκασι
εφ οις ανελ(υσ)αν.

ADNOTATIO

Quamvis Papyrus crebris scateat lacunis, quas restituere periculosum esse duxi, tamen eius fragmenta satis aperte produnt transigi litem, quam Petenephotes in superiore Papyro VIII. contra Amenothem intentaverat. Enimvero quinque priores lineae exhibent

notationem anni LII. et diei, tum nomen Praefecti, tandem nomina Assessorum, plane ac in primis Papyri I. versibus. Linea 6 et 7 tenent nomen rei in iudicium citati Amenothis filii Hori, tum illud actoris Petenephotis. In linea 9. citatur pactum anno LI. initum inter utrumque, vide Pap. VIII. 5. In linea 10. ea pacti conditio commemoratur, qua Sacerdotes Ammonis eorumque servi Diospoli degentes ab alio Paraschista incidendi erant, quam ab illo, quo ceteri Diospolitani cives utebantur, vide Pap. VIII. 11. 12. 16. 17. In lin. 12 mentio iniicitur mulctae a transgressore solvendae. Linea 13 insinuat alterutrum Paraschistam ita interpretatum esse vocem δούλων *servorum*, ut sibi arrogaret ius incidendi etiam libertos qui manumissi fuerant seu a familiis suae dioecesi assignatis, seu a sacerdotibus atque a Sacerdotissis, licet hi liberti alio se transtulissent. Qua de re observare licet: 1.° vocabulum ἱέρισσα pro ἱέρεια, quod *vocabulis probabiliter Alexandrinis* accensuerat Sturzius *de Dialecto Maced. et Alexandrina* p. 173. Nemo tamen inde inferat fuisse foeminas, quae sacris officiis vacarent; uxores enim sacerdotum recte *Sacerdotissae* dici potuerunt, uti in Papyro XI. Tasemis *Cholchytissa* appellatur, quin sacrificia aliaque Cholchytarum munera perageret. 2.° In Aegypto fuisse servos, qui quandoque manumittebantur; quem hominum statum vel Pharaonum temporibus extitisse id mihi suadet, quod video sacerdotes ipsos servis uti. Haud tamen crediderim Aegyptium quemquam a cive suo fuisse ad servi conditionem redactum, sed omnes servos fuisse exteros. Sane servi, qui in Aegyptia historia commemorantur, alienigenae fuerunt; ita Hebraei Iosephi aetate, ita qui a Ptolemaeo manumissi sunt Aristeae temporibus Hebraei etiam erant. Linea 16 evidentissime refert Petenephotis nomen, qui actoris partes susceperat. Lin. 17 et duo sequentes exhibent sententiam a iudicibus prolatam.

PAPYRUS X.

Alt. 0,16. lat. 0,12.

Mutilus initio et fine.

. . . τ)ων οντων εν κωμηι (Καλλιδ^ο)
(γε)ιτονες νοτου Ανουβιειον, βορρα
λιμνη του θεου, λιβος τοποι Πνεφερω,
ων $\overline{χρ}$ τα τεκνα, απηλιωτου τοποι
5 και οικια Εριεως του Κερδωνος,
ων $\overline{χρ}$ τα τεκνα, α $\overline{εω}$ παρα
Ωρου του Εριανουπιος και Τεεφιβιος
του Ωρου χαλκου κβ $\overset{ε}{τ}$ $\overline{χ}ε$

ο αυτος τελος ... οικιας ιθ∠
10 επι ιγ∠ και εισοδου της απο λιβος
ι επι β των οντων εν κωμηι Καλλιδ^ο
γειτονες νοτου Ανουβιειον, βορρα
λιμνη του θεου, λιβος τοποι Πνεφερω,
ων $\overline{χρ}$ τα τεκνα . . . . . τοποι και οικια
15 Εριεως του Κερδωνος, ων $\overline{χρ}$
τ(α τεκ)να α εω̃ παρα Πεταριος

cetera desiderantur.

. . . existentium in pago Callidis. Cohaerent ad austrum templum Anubis, ad septentrionem Palus Numinis, ad occasum Loci Pnepheri quos possident filii, ad orientem Loci et Domus Eriei filii Cerdonis quos possident filii. Haec vero emit ab Horo filio Erianupii, et Teephibi filio Hori, aereis talentis duobus; tributum aerei quinque.

Idem. Tributum N. N. domus cubitorum 19. ½ supra 13. ½, et ingressus ad occasum cubitorum 10 supra 2 existentium in pago

Callidis. Cohaerent ad austrum templum Anubis, ad septentrionem Palus Numinis, ad occasum Loci Pnepheri quos possident filii, (*ad orientem*) Loci et Domus Eriei filii Cerdonis quos possident filii. Haec vero emit a Petario ...

ADNOTATIO.

Consideranti hanc Papyri laciniam patebit: 1.° duas unius eiusdemque domus partes describi, namque quae cohaerent loca paria atque eadem sunt. 2.° Utramque partem ad eumdem dominum pertinuisse, verba enim ὁ αὐτὸς *idem* de solo domino intelligi possunt, non de ἔτει, seu *anno*, qui graece neuter est. 3.° Auctorem notari, a quo dominus tum primam, tum alteram partem domus emerat, illam scilicet ab Hero et Theophili, hanc a Petario. 4.° Tributum, seu τέλος, enunciari quod pro utraque parte pendendum erat. Quae quum ita sint, iure videor statuere hanc Papyrum fuisse ἀντιγραφόν, gallice *certificat*, *copie d'enregistrement* (vide me ad Pap. I. p. VI. fin. 2.) quam dominus a Trapezita obtinuerat ius suum in domum demonstraturus publico hoc documento.

PAPYRUS XI.

Altit. 0,23. latit. 0,137.
Mutilus in fine.

Ερμοκλει των αρχισωματοφυ
λακων και επιστατηι του Παθυριτου,
παρα Τασημιος της Σελωιος
χολχυτιδος. Αδικουμαι υπο
5 Θεννησιος της γενομενης
του πατρος μου γυναικος. του
του γαρ, μετα το γενεσθαι με
αυτωι εξ αλλης γαμετης,
συναρμοσθεντος τηι εγκεκλη
10 μενηι, και ποησαντος εξ αυτης
ετερα τεκνα, μεταλλαξαντος
δε τον βιον εν τωι ςL, απο
δ(η)μουσης μου, αντιπεποηται
παντων των υπ αυτου απο
15 λελειμμενων οικιων δυο,
μιας μεν εν Διοσπολει τηι
μεγαληι, ετερας δ εν τοις Με
μνονειοις, και των επιπλων
οντων ικανων, και κτηνων,
20 ετι δε και των απο της καθ αυ
......πατρικης χρειας πιπτον

VERSIO

Hermocli ex Ducibus Custodum Corporis Regii, et Praefecto Pathyriti, Taseinis Cholchytissa filia Selois. Laesa sum a Thennesi patris mei uxore. Hic, posteaquam ipsi genita fuissem ex alia uxore, connubio secum iunxit hanc ream, ex eaque novos filios suscepit; tum vitam cum morte mutavit anno VI, quo tempore aberam a patria. Haec porro sibi vindicavit omnia ab eo relicta, domos duas, quarum altera in urbe Diospolis Magnae sita, altera in Memnoniis, tum suppellectilem haud mediocrem, ad haec greges, praeterea . . .

ADNOTATIONES

Lin. 1. Ερμοκλει) Verba ἐν τῷ ϛL, lin. 12. insinuant hunc libellum haud multo post annum VI. oblatum fuisse Hermocli Praefecto Pathyriti. Non ergo ab isto differt Hermocles ille, ad quem Phommutes Strategus Thebaidis anno VI. die XI. Payni misit libellos, quos Papyri VI et VII sistunt, ut de iis cognosceret; Hermocles enim ille, uti dixi in Parte I. pag. 68, erat Praefectus Peri-Thebarum. Sed cuiusnam Ptolemaei erat sextus hic annus? Equidem suspicor, vel Philometoris, vel Evergetis, nam ad haec tempora pertinent fere omnes Papyri Taurinenses, qui eodem in dolio inventi fuerunt. At quum sextus Evergetis annus esset etiam decimusseptimus Philometoris, qui potiori iure nominandus erat, nam Philometor tum antiquior, tum potior erat rex qui in societatem imperii adsciverat minorem Evergetem, quare existimo hunc fuisse annum sextum Philometoris.

Ibid. Των αρχισωματοφυλακων) Vidimus in Parte I. p. 50. Heraclidem Praefectum Peri-Thebarum fuisse etiam ἐκ τῶν ἀρχισωματοφυλάκων, alter sese offert Praefectus eiusdem ordinis titulo insignitus, quare suspicor Praefectos consuevisse vel ex hoc ordine deligi, vel vi novi muneris ad hunc ordinem assumi. Huic tamen coniecturae adversatur Papyrus VII Parisiensis, in quo Dionysius Praefectus non est hoc titulo insignitus, vide me in Parte I. p. 74.

Lin. 3. Τασημιος) In meo *Saggio di Studi* etc. pag. 9. commemorans hunc Papyrum scripseram *Lasisto figlia di Seloi*, quippe legeram Λασιστωος. Sed perperam; est enim Τασημιος, nomen conflatum ex Coptico articulo possessivo feminino ⲧⲁ, et σημις, quod est a σεμ ϫⲟⲙ *Hercules*, ut sit ἡ τοῦ Ἡρακλέους *Herculi dicata, devota.*

Lin. 13. Αντιπεποηται) Caret nominativo, nec mirum in hac sequiore graecitate.

Lin. 18. Επιπλων) Hesychius Ἔπιπλα .... σκεύη, τὰ μὴ ἔγγεια, sunt ergo *bona mobilia, suppellex*, vide etiam Scholion *Lucian. Dial. Mort.* X. 1. Κτήνη apud LXX Interpretes sunt greges seu pecorum, seu boum.

Lin. 20. Των απο της) Abstineo a supplenda lacuna, vix enim aliquid probabile dicere possem in contextu mutilo.

PAPYRUS XII.

Alt. 0,32. lat. 0,126.

Ερμοκλης και
Αλεξανδρος
Αμενωθει
Ωρου χαιρειν.
5 Ου γεγογενεν
εφ ημων
ωνηι κα
τα της σης
οικιας η και
10 ψιλοτοπου
των υπαρχον
των σοι εν
τοις Μεμν
εν τωι νβL
15 καθ οντινουν
τροπον
Lνβ φαμ^{ε} ΙΑ.

VERSIO

Hermocles et Alexander Amenothi salutem dicunt. Anno 52 sub nobis nulla ratione locum habuit emptio tuae domus, vel etiam areae vacuae, quas habes in Memnoniis.

Anno 52, die 11 Phamenoth.

ADNOTATIONES

Lin. 3. Αμενωθει Ωρου) Amenothes, qui in Papyro VIII. fuerat in iudicium citatus a Petenephote, erat etiam Hori filius, itemque florebat anno LII. Evergetis; praeterea, utpote Paraschista, domicilium habebat in Memnoniis, ibique etiam unam et alteram domum possidere poterat. Quare illum ab Amenothe huiusce Papyri haud differre arbitror.

Lin. 5. Γεγογενεν) Calami lapsus pro γεγονεν; aliud erratum habes in ωνηι lin. 7. pro nominativo ωνη.

Lin 6. Εφ ημων) Verti *sub nobis*; parcant latinae aures. At nolui definire quod incertum erat in graeco, scilicet utrum ἐφ' ἡμῶν tantummodo notaret *nostra aetate*, an vero etiam *nobis publico nostro munere fungentibus*, quod mihi probabilius videtur, atque innuit officium aliquod publicum, cui contractus empti et venditi certo innotescerent.

Lin. 7. Κατα της) Graecitas vere barbara.

Lin. 24 ΝβL) Litera β· non bene est conspicua, quippeque unica macriore linea fuit depicta.

PAPYRUS XIII.

Alt. 0,31. lat. 0,29.

Passim lacunis scatens.

Τωι εν Μεμφει ξενικων πρακτορι της μεμνημενης υπογραφης υποκειται
το αντιγραφον επιτε(λε)σθητω ουν καθως συνκεκριται
L λδ τυβι ιε.
Ετους λδ τυβι ε εν Μεμφει του Μεμφιτου, χρηματιστειτων τας βασιλικας Αλεξανδρος
5 Αλεξανδρου, Φιτοασητορειος Ηρακλειδης Ηρακλειδου, Θεσμοφοριος Σωγενης Σωγενους,
κοινευσι τα βασιλικα και προσοδικα και ιδιωτικα κρινοντες.
Καταστάντος Χονουφιος του Πεσητιος τουδε προσκεκλημενου Ψαμμεους, ος υπακουσαντος
διαπσε . . . . . Χονουφιος δεδωκει εντευξεως εσημανεν δεδανηκεναι τωι ευθυνο
μενωι (δι)α συγγραφην τροφιτιν την αναγραφεισαν δια του γραφιου αρL φ επι τηι εξονομαζο
10 μενηι Θ(αυ)ητι τηι και Ασκληπιαδι εις το χορηγειν ταυτηι καθ ετος ολυρων ῦ ξ και αρL οβ
. . . ευδοκησασης της τε του Ψαμμεους γυναικος Θαυητος και του αμφοτερων . . . μανρεους
. . . δια τα. . . τος τα υπαρχοντα αυτωι υποκεισθαι προς το δικαιον της συγγραφης δια τε τουτο και
ηξιωκει . . . . εισαι αυ(το)ν τας προκειμενας αρ(L φ) και ετων δ τας συναγομενας ολ ῦ σμ
ως της ῦ (αρ)L β τας δε πασας αρL 2σξη, βλαβεων δε και δαπανηματων χχε και εαν
15 μη απαντωση επι το κριτηριον επισημηναι τωι των ξενικων πρακτορι συντετε . . . .
την πραξ(ιν) των προκειμενων κεφαλαιων τα μεν της ενκλησεως εις επιγνωσιν ην απο
τωι ψιντα . . ι ενεκαλου κεκομισθαι το αντιγραφον της εντευξεως εν . . . δια του
κατε . . . . ρου υπη . . . ου των δε κατ αυτους προτεθεντων και αλλοτε μεν και τηι β
του προ . . . νου . . . . . και μηδ . . . ως η μεν (τ)ου παντος του Ψαμμεου προσεκεκλητο
20 και δια . . . . ρετεν . . παραγινεσθαι αυτον επι το κριτηριον τηι
ενεστωση . . . . συνχωρηθησεται τ(ωι) Χονουφει το αξιωμα κατακολουθησαντες τοις
προδιει . . . . . οις και . . . εχειν η . . . μενοι την αρμοζουσαν τοις ενεστηκοσι επακο
λου . . . . οποιαν . . ν εκρο . . . ων επικεχωρησθαι τωι εντετευχοτι το αξιωμα και
. . . . . . ι νο . . . . πρακτορι σ . ντετε . . . την πραξιν των κατ . . . νων κεφαλαιων
25 . . . . . . ει

αρ(τε)μιδωρος δεισαω αρτεμιδωρος . . . . υ.
αν(εγ)νωσται

VERSIONIS SPECIMEN.

Exactori proventuum alienigenarum, qui est in Memphi, commemoratae Scripturae subiungitur exemplar. Rem ergo peragat, uti iudicatum est.

Anno XXXIV, Tybi die XV.

Anno XXXIV, Tybi die V in urbe Memphi Memphitici Nomi, quum Regios proventus administraret Alexander Alexandri filius, atque esset Φιτοσαστατορειος Heraclides Heraclidis filius, et Thesmophorius Sogenes Sogenis filius, coniunctis studiis iudicantes iudicia Regia, tum illa ad proventus pertinentia, nec non iudicia privata.

Quum in iudicium venisset Chonuphis filius Pesetii cognominati Psammei, qui, audiente Dia..... Chonuphis filio, dedit libellum, significavit se mutuo dedisse reo per syngrapham alimentariam in Registrum Graphii relatam drachmas argenti quingentas, pro cognominata Thauete, quae alio nomine appellatur Asclepias, ut huic suppeditaret quotannis olyrarum mensuras sexaginta, et argenti drachmas septuagintaduas ... Consentiente tum Thauete uxore Psammei, tum utrorumque .... quum bona ipsius (rei) pignerata essent pro iure syngraphae .... ac petiit ut ipse (solveret) praedictas argenti (drachmas quingentas), et pro annis quatuor simul sumtas olyrarum mensuras ducentas quadraginta, ita ut si quaevis mensura constet drachmis argenti duabus, universae argenti drachmae sint 1268. Solvat praeterea pro damnis et expensis aerea talenta quinque. Et nisi ille ad tribunal venerit, significetur Exactori proventuum alienigenarum etc.

ADNOTATIONES

Quantum me hic Papyrus torserit, non est quod dicam. Enimvero lectu est difficilis, multisque scatet lacunis, quae contextum passim abrumpunt; accedit graecitas ipsa barbara voces invisitatas praeferens, ac syntaxis a linguae indole plane abhorrens, ut idearum

series potius ab universo contextu, quam a syntaxis rationibus sit colligenda. Quare posteaquam iterum ac tertio ad hunc Papyrum legendum atque interpretandum accessi, solidasque horas consumpsi, facile vidi conatus meos frustra cessuros esse, neque illius enarrandi fore facultatem, donec alius affinis Papyrus in lucem prodeat, quocum comparari possit. Meorum tamen conatuum rationem redditurus doctis viris exhibui quidquid vel legeram, vel legisse mihi visus eram in Papyro male mulctato. Superest, ut nonnulla adnotem, quibus viam sternam aliis maiora et meliora dicturis.

Lin. 1. Ξενικων πρακτορι) Supra Papyri dorsum item legi τωι εν Μεμφει ξενικων πρακτορι, nec non nonnullas Demoticas siglas. Certe post ξενικων subaudiendum est προσόδων, ut sit Exactor proventuum, quos Rex ab alienigenis percepit. De ξένοις dixi supra p. 50. et seq.

Ibid. Μεμνημενης) Haud placet; nulla tamen probabilior vox mihi succurrit.

Lin. 3. L$\overline{\lambda\delta}$) Ad tempora Ptolemaica certe pertinet hic Papyrus; sed nulla adest peculiaris nota, quae nos de Ptolemaeo certiores reddat. Quodsi eodem in dolio inventus fuit, in quo ceteri etiam delitescebant, dicendus erit pertinuisse ad tempora Philometoris, vel Evergetis; sed infra ad lin. 9. demonstrabo ad annum XXXIV Evergetis referendum esse.

Lin. 4. Χρηματιστειτων) Nullam probabiliorem lectionem eruere potui. Quaecumque demum illa sit, video esse debere participium (nam sequitur accusativus τας βασιλικας) verbi derivati a χρῆμα, χρήματος, quod notet *administrare.*

Lin. 5. Φιτοαστητορειος) Inauditum officium, inaudita vox, quae ex nullis graecis radicibus derivari et componi recte potest. Neque multum proficias, si legas φιλοχστητορειος. Quare suspicatus sum vocem Aegyptiam esse vel eo maxime quod ex articulo φι conflatur; sed quis divinando poterit Aegyptias radices assequi?

Ibid. Θεσμοφοριος) Huiusce derivati solum plurale neutrum frequentatur τὰ Θεσμοφόρια *festa legislativa*, quae in Cereris legislatricis

honorem celebrabantur. Superest ergo, ut θεσμοφόριος sit vir *legislativus*, seu, ut latine loquar, unus ex legislatoribus.

Lin. 6. Κοινευσι) Fortasse pro κοινῇ, vel κοινῶς.

Lin. 8. Διαπσε) Elementum π maxime incertum est. Credo esse nomen appellativum rei in iudicium citati.

Ibid. Ευθυνομενωι) Reus, vide Pap. I. pag. 3. lin. 10.

Lin. 9. Τροφιτιν) Inauditum derivatum, quod a τρέφω verti *alimentariam*; sane contractus infra descriptus eo spectabat, ut alimenta Thaueti suppeditarentur.

Ibid. Αναγραφεισαν) Iis, quae de γραφίῳ disputavi in Parte I. pag. 149. sq., adde hunc locum ex quo necessitas Graphici Registri colligitur; nisi enim necessarium fuisset, petitor haud commemorasset hoc adiunctum. Sed non levis inde oritur difficultas. Equidem auctoritatem Parisiensium Papyrorum V et VI secutus constitueram Paniscum in Nomo Peri-Thebarum coepisse die IX Choiach exequi legem de Graphico Registro sibi significatam ab Aristone. Enimvero (iuvat rem iterum confirmare) Ptolemaeus quaesivit a Panisco, ut sibi renunciaret την γινομενην οικονομιαν υπερ των εν τωι Περιθηβας τιθεμενων Αιγυπτιων συναλλαγματων· και ει, καθαπερ επεσταλτο υπ Αριστωνος, δια των κατα τοπων προκεχειρισμενων προς τουτοις υπογραφονται, και απο τινος χρονου το προκειμενον συνεστηκεν *qua ratione ipse se gereret circa Aegyptios contractus in Nomo Peri-Thebarum stipulatos; tum si, quemadmodum per Aristonem iussum fuerat, Officiales in Locis designati ad hoc munus subscriberent contractus; tandem a quonam tempore exequi coepisset rem praedictam.* Tertiae quaestioni ita respondet Paniscus in commemorata Epistola, quae data fuit Lλς τυβι ιγ *anno XXXVI, die XIII Tybi* η εντολη εγδεδοται ημιν εις την α̅ του αθυρ, ο δε χρηματισμος συνεσταλται απο χοιαχ θ̅ *iussio edita nobis fuit die prima Athyr, ipsa vero res constituta fuit die nona Choiach* (nam vel ipse erravi exscribens συνεσταλται pro συνεσταται, vel emendandum est συνεσταται quaesierat enim Ptolemaeus a quo tempore res συνεστηκεν). Quare recte, ni fallor, constistueram Graphicum Registrum in Nomo

Peri-Thebarum frequentari coepisse die IX Choiach anni XXXVI Philometoris. Atqui Papyrus, quem expendo, anni XXXIV refert contractum ante annos quatuor, scilicet anno XXX, stipulatum in urbe Memphis, eundemque Graphico Registro communitum. Temporum ergo rationes simul pugnant. Dicam ne ocius in urbe Memphis, serius vero Thebis hoc Registrum constitutum fuisse? Sed legislatio eadem et par esse debuit in utroque Nomo. Quae quum ita sint, equidem existimo annum XXXVI. Panisci pertinuisse ad regnum Philometoris, annum vero XXXIV et XXX Papyri, quem illustro, pertinere ad regnum Evergetis; inter utramque epocham intercesserunt anni quinque (vide me in Parte I. p. 142), quare Graphicum registrum recte potuit locum habere in contractu Chonuphii.

Ibid. Αρ) De hisce siglis dixi supra pag. 16. sq.

Ibid. Επι) Verti *pro*; nam *pro* Thaueti alenda contractus initus fuerat.

Lin. 10. Ολυρων) Solent graeci plurali numero scribere ὀλύραι; sic Herodotus II. 36. *ἀπὸ ὀλυρέων ποιεῦνται σιτία*, et 77 *ἀρτοφαγέουσι δὲ ἐκ τῶν ὀλυρέων*. Hoc vero tritici genus a vero proprieque dicto frumento distinguunt etiam Papyri. Hic enim olyra commemoratur, at in Parisiensi Papyro II et III. *πυρὸς* (*frumentum*) divenditus dicitur. Olyram esse *speltam* demonstravit Celsius in *Hierobotan.* P. II. p. 98-101, cui suffragatur Cl. Raffeneau Delille in *Histoire des Plantes cultivées en Égypte* (in *Description de l'Égypte* tom. XIX. p. 47. seq), qui adversantia loca Herodoti et Diodori Siculi conciliare sategit; eadem etiam opinio probatur Rosenmullero in *Scholiis Criticis ad Exod.* IX. 32, et *Ezech.* IV. 9. Hos ergo auctores adeat lector, nolo enim quae ab aliis recte disputata fuerunt exscribere. Hoc tantum addam, Copticum Interpretem Aegyptium ϭⲱϯ reddidisse graecum vocabulum *ὄλυρα* *Exod.* IX. 32; porro radix ϭⲟϯ notat *impurum*, *spurcum esse*, adeoque *abominandum*; erit ne ergo impurior frumenti species?

Ibid ⲛ̄) Haec sigla certe indicabat mensurae genus, scilicet

artabam; hac enim mensura solebant Aegyptii metiri varias frugum species, uti demonstrare possem cum ex Papyris Parisiensibus, tum ex vetustis scriptoribus. Praeter artabas sexaginta, reus pendere quotannis debebat drachmas argenteas LXXII. Gravissimum sane foenus, si cum sorte quingentarum drachmarum comparetur. At meminisse iuvat hanc fuisse syngrapham alimentariam, quae fortasse respondebat nostris censibus, ut aiunt, *vitalitiis*, ita ut, demortua Thauete, sors ipsa quingentarum drachmarum cederet reo.

Lin. 11. Ευδοκησαστης) In Papyro VIII. lin. 38, et in Antigrapho Grey lin. 6. item occurrit verbum εὐδοκεῖν pro *assentiri contractui* eumque probare ac ratum habere.

Lin. 15. Ως της) Sequitur sigla, quae artabam notat, tum excidit illa quae argentum designat, solaque superest quae indicat drachmas.

Lin. 16. Reliqua ad finem usque qui velit enarrare, in multas coniecturas se coniiciet, quarum facile illum poenitebit. Quare prudentissimum esse ratus ab his abstinere, finem hic facio illustrandi Papyri.

PAPYRUS XIV.

Edita iam prima Papyrorum parte, nunciatum mihi fuit inter varia Papyrorum, ut ita dicam, rudera inventas fuisse aliquot lacinias unius eiusdemque Papyri graeci; has vero simul conferenti mihi novus se se obtulit Papyrus, frequentibus tamen lacunis scatens, quem ceteris decem et tribus a me in Praefatione recensitis adderem. Quum nonnullae lineae inter varia, quae inveni, fragmenta desiderentur, nequeo Papyri altitudinem constituere; eius latitudo est metrorum 0,13. Incipit

. . . . ν φιλων . . ι επιστ

. . . .

. . . . του Ωρου . αρασχιστου

. . . . πολεως της . εγαλης

Suppleo

Επι N. N. των Φιλων , και επιστ
ατου του Περιθηβας.
παρα Αμενωθου του Ωρου παρασχιστου
των απο Διοσπολεως της μεγαλης

Quum N. N. esset unus ex Amicis, et Praefectus Peri-Thebarum (hic libellus ipsi oblatus fuit) ab Amenothe filio Hori Paraschista Diospolis Magnae. Quare Papyrus exhibet libellum supplicem ab eodem illo Amenothe Hori filio Paraschista Diospolitano oblatum, qui citatur in nostro Papyro VIII. Sane adest etiam fragmentum vix paucarum vocum, in quo lego τωι ναL παυ . . *anno LI Payni* tum ομολογι . . . *pactum conventum;* atqui in Papyro VIII idem pactum commemoratur stipulatum anno LI die XIII Payni. Tandem Papyrus ita desinit διο αξιω συνταξαι διαταξαι κατα της αρχης ε(ιναι), καν ηι οια προφερομαι εξαι μεν εκθειναι το δικαιον, περι δε του . . . δια . . . Ευτυχει *quare peto, ut iubeas constituere res uti ab initio; et, si ea quae dico revera sunt eiusmodi, liceat quidem obtinere ius, de (damno) vero etc. Vale.* Quae quum ita sint, quisque videt hunc Papyrum nedum abludere a ceteris, verum plane consonare cum octavo, adeoque recte constare ea quae de mutua omnium Papyrorum eodem in dolio inventorum affinitate disserebam p. 15. Partis Primae. Specimen characteris exhibui aere incisum ut Museorum Praefecti facile recognoscere possint si qua alia eiusdem Papyri fragmenta suis in Museis serventur, quae cum nostris componi possint.

INDEX

NOMINUM PROPRIORUM.

INDEX

GRAECITATIS.

INDEX RERUM

]πον[
]λτου
]τουκ
]λαως
]ρων
]η·εκ
]κηγρ
]κηκε
]ω κεχ
]τολαγ
]μοιπου
]κηεσοικι
]πεεςε
]ρπαλιν
[illegible]

Papyrus XII

L. Zuccoli. inc.

Papyrus IX.

DE' LONGOBARDI IN ITALIA

LEZIONI

DEL CONTE FEDERIGO SCLOPIS

Letta nell'adunanza dell'8 febbraio 1827.

Poco accurato parmi il metodo di coloro, che volendo discorrere la storia del medio evo in Italia non si soffermano quanto si conviene nel rischiarare l'epoca de' tempi barbarici, ma, toccandoli quasi di volo, vengono subitamente al regno degli Ottoni, ed al rinascere della umana civiltà. Così a mio credere è da rimproverarsi allo Hallam (*a*) di avere nel suo ritratto dell'Italia al medio evo trascurato di dare contezza de' secoli più oscuri della barbarie, che ebbero pur tanta parte nel successivo riordinamento d'ogni pubblico e privato instituto. Per questo difetto riesce impossibile il far ragione de' progressi de' popoli, che s'avviavano verso il perfetto incivilimento, e delle qualità di molti ordini pubblici introdottisi dappoi; poichè appunto secondo i versi d'Esiodo (*b*) tolti dallo Hallam ad epigrafe dell'opera s'impara, che

Dal caos usciro l'erebo, e la notte,
E dalla notte uscir l'etere, e'l giorno.

Onde a chi vuol segnare, se così mi è lecito parlare, la genealogia de' popoli, e le varietà de' caratteri, che loro imprimono i tempi, è d'uopo il rintracciarne l'origine nell'oscurità più fitta, il

---

(*a*) L'Europe au moyen age par Henry Hallam. 4. vol. in 8. Paris 1821. vol. 3. Histoire d'Italie.

(2) Ἐκ χάεος δ' ἔρεβός τε μέλαινά τε νὺξ ἐγένοντο
Νυκτὸς δ' αὖτ' αἰθήρ τε καὶ ἡμέρη ἐξεγένοντο.

seguitarne i progressi ancora nascosti sotto un' incerto crepuscolo, per poscia accompagnarli nella piena luce della loro civiltà. Ma o per quel fastidio, che nasce dal dover calcare incerti sentieri, o per impazienza della fatica, che s'incontra nel diradare la folta caligine, che copre l'istoria della dominazione de' barbari, o per non so qual altra giusta, od ingiusta causa, si credettero alcuni scrittori delle istorie del medio evo liberati dall'obbligo di accennare le vicende, cui fu soggetta l'Italia al tempo de' barbari, e sotto un tale aspetto le loro opere non possono chiamarsi se non imperfette.

Questi difetti che negli storici di spesso s'incontrano, ed un discorso sopra alcuni punti della storia Longobardica in Italia (*a*), nel quale trovasi con finissimo giudizio, e con mirabile scioltezza esposta la povertà, e l'incertezza delle cognizioni, che si hanno comunemente intorno al dominio de' Longobardi in Italia, mi posero sul considerare, come si potessero quelle emendare od estendere. A queste indagini m'invogliava anche l'amore del mio luogo natìo, sul quale per tanti anni fermarono i Longobardi loro sede, e parevami, che di là dovessero trarsi le origini della nostra storia moderna. Entrato poscia, per così dire, nel suggetto proposto ai miei studii, conobbi che il tessere un' istoria generale de' Longobardi era cosa eccedente ogni mio valore: vidi che, tra i vari scrittori che vi si erano adoperati, pochissimi l'avevano fatto con buon successo; nessuno era venuto compiutamente a fine dell'intento. Il che io credo essere originato tra pel difetto di monumenti, e di memorie sincere di quell' età, e per la noia, che seco porta una fatica ardua sopra materie aridissime. E questi ostacoli s' opporranno ancora a chiunque non atterrito dall'altrui esempio si volga allo stesso sentiero. Pure forse avverrà che un uomo, che abbia forze eguali all'impresa ne venga a capo visitando accuratamente tutti i luoghi tenuti da' Longobardi, e

(*a*) Discorso che segue la tragedia dell'Adelchi del Ch. Manzoni.

ricercando ed interrogando i pochi monumenti, che di loro ne rimangono. Frattanto che s'alzi quest'ingegno paziente del pari ed animoso è da credersi cosa ben fatta il non intermettere gli studii concernenti a quest'istoria, affinchè, se non si può agevolare quell'onorata impresa, almeno se ne tenga vivo l'incitamento e'l desiderio.

Io però ho tolto ad esaminare certi punti della storia Longobardica e ad accennarli in alcune lezioni. Nè ciò ho fatto ad altra intenzione, che ad invogliare altri a studiare con risoluta costanza le cose di quel popolo. Non sottoporrò quindi ai lettori, che alcune idee generali, le quali possano servire come di prospetto d'un'intiera storia. Siffatto lavoro, forse perchè troppo tenue, non venne sinora da veruno scrittore intrapreso e condotto con diligenza (poichè quella dissertazione del Fumagalli sulla polizia dei Longobardi inserita negli atti dell'istituto d'Italia non parmi opera nè purgata, nè diligente); ma di là non si può inferire che questa mia fatica sia per riuscire inutile affatto. È noto, come a certi grandi ingegni altro non manca per eseguire grandi cose, che l'idea ed il consiglio; ed il mio scopo fu appunto di porgere occasione, onde altri pigliasse le mosse.

LEZIONE PRIMA

Stabilimento della dominazione de' Longobardi in Italia: ordini del loro governo.

Un popolo bellicoso e di costumi ferissimi uscito dalla Scandinavia (a) scende dalla Pannonia, dove aveva per molti anni stanziato, e chiamato come istromento di vendetta da uno de' più grandi Capitani Greci, invade e manomette l'Italia. La sua venuta ingenera spavento altissimo negli Italiani, i quali cedendo al primo urto de' barbari rispondono con pianti, e con imbelli [illegible] alle grida di guerra degli assalitori. Cadde adunque questa bella contrada quasi ad un tratto in potere de' Longobardi, e nella sua caduta le mancò la gloria unica ne' disastri di una nazione, quella cioè d'essere soggiogata a passi contrastati, e di cedere a parte a parte il terreno. I deboli avanzi dell'esercito Greco, che in

(a) L'origine Scandinava de' Longobardi contro l'opinione degli antichi che li credevano originarii del centro della Germania, ne viene insegnata dallo [illegible] di Gottland. [illegible] nome [illegible] questo nome [illegible] loro [illegible] di Vinnili, o Vendeli.

> *[illegible] Langbarder [illegible]*
> *[illegible]*
> *[illegible] Langbarder [illegible]*
> *[illegible]*

Versi, che così volgarizza il sig. Graberg de Hemsö nel suo Saggio Storico su gli Scaldi a face. [illegible]

> Scacciar quindi di patria i Longobardi
> Sì, che distrutti non restasse un solo:
> Presero allor di Longobardi il nome,
> E la Pannonia soggiogaron tutta.

essa ancor si trovavano, non opposero a questi barbari, che una resistenza incapace a trattenerli, atta bensì ad attizzare contro gli abitatori l'ira de' vincitori, e ad aprir loro il campo di rovinarne le sostanze, e di opprimerne le persone.

Ai Longobardi, che erano valentissimi di forze, ma non abbastanza poderosi di numero, vennero compagni nell'impresa ventimila Sassoni, gente non meno di loro fiera e predace. Rimasti questi per alcun tempo a dividere con quelli fatiche e bottino, ad un tratto gli abbandonarono, e per la strada delle Gallie ritornarono alle loro antiche regioni. Quale si fosse la cagione di tale improvvisa partita non è facile a determinare. Potrebbesi per altro conghietturare, avere essi ciò fatto pel timore d'andar soggetti a qualche disastro provocato dalla disperazione degli indigeni oppressi, o sia che temessero anche di cadere in balìa de' Longobardi, i quali cresciuti d'autorità e di numero potevano quando che fosse toglier loro la comunanza delle prede, e ridurli a condizione simile a quella degli oppressi latini.

Checchè sia di tutto questo, egli è certo pur troppo, che i Longobardi calati in Italia per le alpi Giulie, invaso il Friuli, ed occupate prima tutte le città della Venezia superiore, vennero a quelle della piana Liguria; che, stretto d'assedio Ticino, il quale con mirabile esempio di gagliardìa non si arrese, che in capo a tre anni, si voltarono verso Toscana e la conquistarono; e rallargandosi di mano in mano crebbero così di potenza, che, tranne Roma e poche altre città della parte meridionale d'Italia, ebbero alla fine soggiogata, e ridotta in un reame l'intiera penisola. Ottenutone il tranquillo possedimento, lo seppero difendere, nè si rattennero dal muovere guerra ai Re delle Gallie, e dallo scuotere frequentemente i pochi avanzi del dominio Imperiale.

Non è dubbio, che se i popoli delle varie città d'Italia si fossero uniti, e con forze congiunte avessero preso a difendersi, i Longobardi non sarebbero quì divenuti i successori dell'Impero d'Oriente. Si rammenti essere stati pochi di numero que' barbari;

chè ab antico molta non fu mai la gente Longobardica (*a*), anzi dall'essere poca venne in fama di singolare gagliardìa, e ne' frequenti assalti, che ella ebbe a sostenere da' suoi vicini, soccorse sempre coll'ardimento, e colla costanza alla scarsezza del numero de' suoi.

I Latini all'incontro, al dir di Paolo Diacono (*b*), erano cresciuti di numero come le biade ne' campi, ed avevano molte, ricche, e forti città, nelle quali si sarebbero potuto rinchiudere, e di là stancare colle lunghezze, e co' pericoli degli assedii i loro nemici, ai quali ogni indugio riusciva tanto più funesto, quanto maggiore era in essi il desiderio di occupare terreno per istabilirvi la loro dimora. Sospinti dal solo desiderio di procacciarsi più comodo vitto e più larghi agi, essi non si sarebbero certamente fatti pertinaci in una impresa, che venendo ritardata diveniva naturalmente infruttuosa. Conoscevano bensì coloro le arti di giornata campale, ma per quell'impazienza naturale di tutti i selvaggi, e di tutti i barbari non avrebbero sostenuto i frequenti e non decisivi cimenti, nè le lunghe fatiche degli assedii. Ma i Latini già avvezzi a soffrire, inviliti dall'ozio, e fatti deboli per paura, meglio amavano la condizione servile loro imposta dai barbari, che non un'agitata independenza. S'aggiunga ancora, che il trovarsi da tanto tempo fatti bersaglio agli insulti d'ogni avversa fortuna, il vedersi gravati con ogni maniera di tributi e di carichi, che si richiedevano dagli Esarchi, e da' capitani greci, l'essere privati di quasi tutti i mezzi di relazione diretta col loro sovrano, stornava i Latini da ogni devozione all'Imperio. Teodorico aveva dato esempio di un governo glorioso e tranquillo, e si poteva credere, che, sedato il primo impeto dell'invasione, fossero per rinascere giorni da' suoi non

(*a*) Tacito de morib. Germ. cap. 40. «Longobardos paucitas nobilitat: plurimis, ac valentissimis nationibus cincti non per obsequium, sed proeliis et periclitando tuti sunt.»
Lo Scaldo di Gottland citato di sopra dice, che quando i Vinnili giunsero sotto la sua isola avevano settanta navigli, e cento uomini in ognuno d'essi; e non è numeroso un popolo, che in una totale emigrazione non conta più di sette mila uomini.
(*b*) De gest. Langobard.

dissimili. L'autorità de' Pontefici sul territorio di Roma rafforzavasi in mezzo a queste vicende, e le franchigie, di cui aveva sempre goduto l'antica capitale del mondo, tanto più si facevano sicure, quanto meno si temevano le forze Greche. Sorgevano perciò in que' pochissimi, che ancor serbavano qualche virtù, intenzioni, e desiderii opposti affatto agli interessi dell' impero. Tolto il centro d'unità, i pensieri di utilità particolari, le ambiziose mire, le gare tra i potenti sottentrarono ai sentimenti di quella nobile devozione, che antepone ad ogni privato riguardo la causa pubblica, e si servì ai tempi anzichè al dovere.

Non è meraviglia pertanto, se in brevissimo tempo Alboino conquistò queste terre, e talmente in esse stabilì il suo dominio, che poscia per lo spazio di CCVI anni (che tanti appunto ne corrono dall'entrata di quel re in Italia nel DLXVIII fino alla rovina di Desiderio nel DCCLXXIV.) esso rimase immune da qualsivoglia leggierissima scossa per parte degli indigeni. E questo palese argomento della loro fedeltà deesi senza dubbio ascrivere al tranquillo loro costume, perocchè frequenti occasioni di tumulto, se avessero voluto prevalersene, loro apprestavano le molte guerre fatte da' Longobardi, i turbamenti da alcuni di loro suscitati nel regno, le minacce de' Greci, e le irruzioni de' Franchi. La verità di tutto ciò ne viene attestata dal santo Pontefice Gregorio, il quale scrivendo al sott'Apocrisario Sabiniano gli dice apertamente, che se egli avesse posto mano alla strage de' Longobardi, questo popolo non avrebbe più avuto a' suoi dì nè ordini, nè rettori: *ma io temo Iddio*, egli soggiunge, *e pavento di farmi complice della morte di qualsiasi uomo*.

Avvertano poi coloro, cui fosse per recar stupore quell'assoggettarsi de' Latini così placidamente da una ad altra signoria, la condizione de' tempi; e non isfuggirà loro, che sebbene gli spiriti alti crescano negli uomini frammezzo ai colpi dell'avversa fortuna, se avvien tuttavia, che una serie non interrotta di sventure rovini sopra un uomo come sopra una generazione, si spengono

per lo più tutti gli stimoli al magnanimo operare; ed allora pure si estingue quella cieca, ma costante speranza di riuscire a bene, che tanto vale ad accendere il coraggio, ed a cui tanto si affidarono i Romani ne' tempi migliori della loro gloria, che le diedero nome e attributo di cosa divina (*a*).

I Latini, dopo essere stati, come si disse, tanto travagliati dai Greci, e da' barbari, che o a pro d'essi, o contro essi erano calati in Italia, s'avvezzarono a considerare come straniera a loro stessi ogni contesa, che si levasse intorno al dominio della regione che abitavano. Così facendo eglino si ritraevano allo stato degli schiavi, i quali si tengono beati, se lontani dalle sferze possono provvedere al parco vitto; non affrontano, ma fuggono a tutto potere i pericoli, nè ravvisano altra dolcezza nel mondo, che l'uso della vita, che pur si fa loro ministro di tanti mali. In tal guisa l'uomo deponendo i primieri costumi diventa ignorante e feroce, che tanto è a dir quanto barbaro (*b*).

(*a*) Cicerone annovera fra le qualità egregie di un Capitano l'essere felice nelle sue imprese: *cum fortis, tum etiam felix* (*Pro Muraena*): e si hanno delle medaglie, in cui sta rappresentato un genio colla leggenda all'intorno *bono eventui*.

(*b*) S'avvede ognuno che io qui considero lo stato di barbarie e di selvatichezza come uno stato di degradazione dell'uomo e non come tipo della condizione primitiva di lui. In questa opinione, sulla quale so pure quali e quanti avversari io m'abbia, m'induce il vedere nell'uomo un ingenito impulso, direi quasi un istinto, a dirozzarsi i costumi e a farsi culta la mente, e'l considerare come di continuo il genere umano tenda a rendere quanto può perfetto l'uso della vita. Se non si ammette una causa preesistente od una causa interna, che muova l'uomo ad incivilirsi, io non saprei spiegare il come esso abbia dapprima potuto uscire dalla barbarie, quando non esisteva obbietto di paragone che gli ponesse sott'occhio i vantaggi che avrebbe conseguito riducendosi a più culto vivere. Nè mi pare che faccia ostacolo lo stato continuato di selvatichezza, nel quale vissero e vivono molte generazioni d'uomini, imperocchè non si niega, che, datisi una volta gli uomini in braccio alla barbarie, in essa rimangano sviandosi da ogni gentil costume, ma si crede, che questo sia un effetto di corruzione, non un ritorno alla primiera semplicità. Molte razze degenerate d'uomini si vedono; esse durano, si propagano, e rimangono sempre scontraffatte, ma di là non s'inferirebbe, che anche il primo uomo, dal quale ebbero origine, sia stato deforme. Quest'opinione venne svolta diffusamente, ne' tempi ultimi, dal Conte De-Maistre nelle sue *Soirées de St. Petersbourg*, e da Beniamino Constant nel suo libro intitolato: *De la religion considérée dans sa source, sa forme et ses développemens*, al capo 8. del primo tomo.

Longobardica, mal sapendosi accomodare ad una relazione di causa e d'effetto, fra cui sia trascorso uno spazio di quasi due secoli. Il giudizio del Machiavelli potrà difendersi, se si considera, l'efficacia dell' esempio essere grandissima presso i popoli che stanno in moto, e che vivono sotto reggimento agitato. L'istoria antica, e la moderna ne fan testimonio di questa verità. I tumulti eccitati da' Gracchi porsero la prima scintilla di quel fuoco, che, serpeggiando sempre, terminò con distruggere la romana repubblica. Le discordie levatesi in Inghilterra a' tempi di Maria, e di Elisabetta aprirono una serie di sconvolgimenti e di delitti, che non ebbe fine, che colle famose vicende accadute nell'anno 1688. Ma l'oscurità della storia di questo popolo renderà impossibile tuttavia l'affermare la verità di quest'ipotesi.

Molti scrittori parlarono de' Longobardi; alcuni ne raccolsero con istudio particolare le memorie e le illustrarono; altri toccarono solamente delle cose loro, secondochè l'occasione d'altre opere, che maggiore o minor relazione avevano con esse, il portava. Fra i primi son da lodare precipuamente il Sigonio, l'impareggiabile Muratori, il Giannone, lo Zanetti, il Gaillard *(a)*, e'l Fumagalli; fra i secondi tengono luogo distintissimo il Machiavelli, il Maffei, e 'l Gibbon.

Particolare e separata menzione si dee poi fare di quegli storici, o per dir meglio cronisti, che furono contemporanei, o di poco posteriori ai Longobardi stessi, e ne tramandarono i gesti; essi formano unitamente a' scarsissimi documenti ed al corpo delle leggi loro, che ci rimangono, il complesso delle memorie, che noi serbiamo di quella età. Ma essi son pochi di numero, digiuni di fatti, e coperti della barbarie, in cui vissero; epperò quattro soli ne citeremo, Paolo di Varnefrido diacono d'Aquileia, il Cronista anonimo de' Longobardi Fredegario, ed Erchemperto. Alcun lume

(a) Le memorie critiche del Gaillard sulla storia de' Longobardi si trovano ne' volumi 35 e 43 della raccolta delle memorie dell'Accademia delle Isorizioni e Belle-lettere di Parigi.

ci avrebbe somministrato sulla storia de' primi tempi della dominazione longobardica la narrazione, che sappiamo averne scritta l'abate Secondo (che altri chiamano Secondino) di Trento, vissuto sotto il regno di Teodelinda, ma v'ha ragione di crederla irreparabilmente perduta.

Sprovveduti così di documenti (*a*), e della voce ricordatrice della storia, coloro, che impresero a dar ragione de' fatti de' Longobardi, dovettero andare per via d'induzioni, e da particolari e spezzati ragguagli cercar di dedurre generali conseguenze. Quindi si giudicò più per l'apparenza che non per l'evidenza de' fatti, ed accadde, che in tanta oscurità di conghietture si prendesse talvolta per guida la propensione dell'animo, anzichè la severità del giudizio. Da taccia siffatta anderanno per altro esenti due de' lodati scrittori. Il Machiavelli, il quale con quel suo acume e con quell'arte finissima, con cui ricercava le memorie de' popoli e ne traeva i canoni di una eterna politica, raccolse in breve la somma delle relazioni di quella nazione conquistatrice cogli indigeni conquistati, dicendo, che dopo il lungo soggiorno fatto da' Longobardi in Italia essi *non ritenevano di forestieri altro che il nome.* Il Muratori col rendere pubblici molti de' loro monumenti per lo avanti sconosciuti, o male illustrati, ci confermò nella sentenza del Machiavelli, e dimostrò più chiaramente come Romani e Longobardi formassero un popolo solo.

(*a*) Egli è vero, che molte pergamene riguardanti ai Longobardi si conservano anche oggidì negli Archivii di varie città d'Italia, ma esse sono per la massima parte estranee ad ogni oggetto pubblico, e però poco giovano alla storia. Il governo longobardico ritraeva molto della primitiva ferrea semplicità della barbarie, e ristrettissimo nelle sue relazioni poco lasciava che ricordasse ai posteri la sua esistenza. = Non è da tacersi peraltro, che il chiarissimo sig. Professore A. Peyron, già per tanti titoli benemerito della repubblica letteraria, scoprì nell'Archivio Arcivescovale di Vercelli un codice membranaceo delle leggi de' Longobardi, nel quale si trovano molte varianti dal testo datone dal Muratori, e soprattutto alcune assai gravi ne' prologhi alle leggi di Liutprando. Per la cortesia del lodato sig. Professore, che quanto è dotto altrettanto è largo del suo sapere, alcuni giureconsulti Tedeschi che attendono a dare un'edizione delle leggi de' barbari d'origine Germana, potranno arricchire di questa importante giunta il loro lavoro.

Noi pertanto, che in una materia incerta meglio amiamo il dir poco che il dir troppo, seguiteremo l'esempio de' geometri, i quali in certi casi volendo descrivere le figure delle montagne e delle terre, si contentano di segnare le estreme linee, nelle quali quelle coll'orizzonte, queste colle acque confinano; e ci atterremo soltanto ad indicare le parti più prominenti degli ordini pubblici, e de' costumi di quella nazione. Al diligente storico poi delle cose longobardiche, che noi desideriamo, lascieremo di riempiere l'immenso vacuo, che resta tra queste poche notizie, e quella concatenazione di fatti, quell'accertamento di epoche, quella giusta determinazione delle cause probabili degli avvenimenti, e quel criterio nella scelta delle prove, che si richieggono in una storia sincera e filosofica.

In due epoche ne pare potersi dividere la storia de' Longobardi, e questa comoda divisione, sebbene suggerita dalla serie de' fatti, non venne peraltro ancora sufficientemente osservata dagli scrittori. La prima d'esse epoche sorge dalla calata d'Alboino, comprende il regno di Clefo e la tirannide de' trentasei Duchi, ed è un periodo di storia contaminato con ogni più scellerata azione; devastate le città; oppressato il popolo; messi a morte i ricchi per la sola cupipidigia d'averne le sostanze; profanate le chiese: pareva si fosse lasciata ai vinti la vita all'unico intento di ritrarne il servizio. L'altra incomincia col regno d'Autari, e si estende sino all'esterminio della casa di Desiderio, che fu il termine del vero regno de' Longobardi in Italia. In questa si vede, che i vincitori, sia che ad imitazione de' vinti si avvezzassero a' più soavi conforti della vita, che sono pure tanta parte della civiltà de' popoli, ovvero trovandosi nel tranquillo possesso dell'ambito dominio seguitassero quel moto naturale delle passioni, per cui l'uomo riducendosi a più riposata vita si fa di duro pieghevole, cangiarono affatto costumi; imposero leggi ordinate; ammisero fra loro le arti latine, e quel che assai più monta abbandonarono il paganesimo. Allora, secondo che narra il Varnefrido, non si usava violenza, non si tendevano insidie;

niuno ardiva di soverchiare altrui, niuno ardiva spogliarlo de' suoi averi; non erano nè furti nè ladronecci, ma ad ognuno era libero, siccome più gli piaceva, l'andare e lo stare (*a*).

Diasi pure quella sovrabbondanza di lode, in cui si diffonde il diacono Paolo, all'amore che lo scaldava alla sua nazione, amore, che fu in lui grandissimo, e che gli valse da Carlomagno il perdono dell'avere tentato di risuscitare l'antica dominazione de' suoi, non si negherà per altro, che il governo de' Longobardi fosse in molte parti moderato e tranquillo, siccome chiaramente lo dimostrano le leggi, che verremo dappoi discorrendo. Nè da questa opinione si dilungano gli storici contemporanei. Egli è vero bensì, che nelle lettere, e nelle costituzioni di alcuni Pontefici, che tenevano allora la Santa Sede, la nazione Longobardica co' più tristi colori si trova dipinta, dandosele epiteti di crudele, di fetida, d'empia, d'apportatrice della lebbra, e che poscia fu anche dagli storici ecclesiastici in non dissimile guisa rappresentata. Ma questa dee dirsi colpa della sua esterna politica, anzichè vizio de' suoi. I Longobardi furono ingiusti verso i Pontefici, insidiando alle possessioni, che, o per concessione di Principi, o per volontà degli abitanti riteneva la Chiesa Romana: e si sa pur troppo, come in tali malaugurate vertenze, coloro che parteggiano dall'un canto, o dall'altro non si rattengono dal dare colpa all'universale di quello, che a pochi si potrebbe giustamente attribuire. E l'uso di queste acerbe denominazioni, fomite di perpetue discordie, non iscemò, se non dopo che la moderna civiltà de' popoli cercò di togliere dalle guerre l'apparato della violenza, e preparò più facili le vie di rifar le amicizie.

Ma nei tempi più tranquilli, quando i Longobardi ristavano dalle insidie, più miti verso di essi si mostravano anche i Pontefici. Così si appresenta San Gregorio, nelle lettere, che indirisse a Teodelinda, ad Agilulfo, ed a certo Arechi, duca di Benevento.

(*a*) Paol. diac. de gest. Lang. lib. 13. cap. 16.

Che se altra cagione si cerca di questo mal'animo de' Papi verso de' Longobardi abbiasi nell'eresìa d'Ario, dalla quale questi furono infetti per tanto tempo, e dal cui pericolo volendo allontanare i fedeli, che misti con loro vivevano, giovava ai Pontefici il raffigurarli sotto abborrite sembianze.

Seppero del resto i Papi governarsi con molto avvedimento durante tutto il tempo del dominio Longobardico. Trovandosi eglino così vicini a questa valorosa nazione, da cui facilmente potevano essere soverchiati, si studiarono di mantenersi in colleganza cogli Imperadori ancor padroni di parte della magna Grecia, e dell'Esarcato di Ravenna, epperò capaci in qualche modo a proteggerli, ma non forti abbastanza per opprimerli.

Quando poi le forze dell'impero mancarono affatto in Italia, essi si procacciarono soccorso da' Re de' Franchi, e sollecitarono la calata di Pipino, e di Carlo. E dalla distruzione del regno de' Longobardi incomincia l'epoca della maggior grandezza temporale della Chiesa di Roma.

Ritornando a parlare dell'indole di questo governo deesi avvertire, che dopo la loro venuta si cancellò ogni vestigio della dominazione imperiale: scomparvero tutte le dignità stabilite da quello: ordini e cariche cangiarono quasi affatto di nomi, e d'uffizii; nel che è pure da riflettere, come diversamente questi barbari la pensassero dagli Eruli e dai Goti, i quali durante il loro dominio conservarono non che gli uffizi, i nomi ai medesimi assegnati sotto l'impero. Quindi i Conti del patrimonio de' Principi, i Conti dei proventi privati, quelli del Sacro Concistoro, il Conte delle liberalità reali, i Prefetti delle province, i Questori, i Patrizj, i Prefetti del Pretorio, e persino i Consoli ci si appresentano ad ogni tratto tanto regnando Odoacre, che sotto Teodorico ed i lui successori. Le monete de' re barbari portavano anche talvolta l'immagine dell'imperadore regnante, sia che ciò si facesse in segno d'ossequio, o più veramente per aprirne il corso anche negli stati

dell'impero, ne' quali poteva farsi vantaggiosissimo traffico (*a*). Le leggi imperiali si mantennero in piena osservanza, e gli usi non meno che il fasto romano furono conservati dai Goti: servono a dimostrare quest' andamento di cose quelle parole, che Procopio pone in bocca degli Ambasciadori mandati da Vitige a Belisario: *a noi non meno che a qualsivoglia fra gli imperadori antichi stette a cuore di conservare le leggi e le forme del governo. Nè di Teodorico, o d'altro re dei Goti rimane tra noi legge scritta, o consuetudine autorevole* (*b*). E tali detti, stando alla fede dello storico scrittor versatissimo nelle cose di Vitige, siccome quegli, che era al fianco di Belisario nella guerra contro quel re sostenuta, si vogliono intendere del non essersi da Teodorico, o da' suoi successori statuite leggi di natura diversa dalle romane; mentre nessuno ignora essersi fatti da loro molti provvedimenti, sebbene tutti analoghi all'antico tenore del governo Romano.

Cercherà forse taluno delle cause di questa varietà di pubblico reggimento tra due nazioni barbare venute sulla terra medesima ad un medesimo intento, e le ricaverà facilmente dalle circostanze particolari de' tempi e de' condottieri.

Quando Odoacre invitato dai fautori di Nepote entrò cogli Eruli, e co' Turcilingi in Italia, e, mandato in esilio a Lucullano Romolo Augustolo, si fece signore de' paesi retti dianzi a nome di quel fanciullo, trovando pieno di turbamenti lo stato, mal sopite le parti eccitate da Glicerio, da Nepote e da Oreste, e fumanti ancora gli avanzi della guerra civile, dovette anzitutto pensare a conciliarsi gli animi, ed a mantenere quel governo, per cui tutti gli indigeni, quantunque di parte tra loro diversa, avevano tanto

(*a*) Ne' tempi, in cui non v'erano nè piazze di cambio, nè lettere di cambio, nè tariffe di monete, nè biglietti di banco era pur necessario, che si trovasse un mezzo di agevolare le relazioni commerciali; quello di ammettere più facilmente una specie comune di monete, che di subito si riconoscesse, s'appresentava naturalissimo; e lo vediam messo in pratica nell'antica Grecia, ed in particolare nelle colonie di quella nazione.

(*b*) De bello Gothico lib. 2. cap. 6.

combattuto. Teodorico poi cresciuto alla corte di Costantinopoli, adottato da Zenone a figlio d'arme, aveva da' Greci imparato l'arte del regnare, nè poteva dilungarsi, fondando i principii del suo nuovo regno, dalle forme del governo greco (*a*).

Ma i Longobardi ignari affatto degli ordini dell'impero, fuorchè per le notizie acquistatene nelle battaglie, dove sovente avevano sostenuto l'onor vacillante dell'armi greche, scesero a saccheggiare anzi che a conquistare l'Italia. Essi muovevansi all'impresa pel solo fine di rendersi piu agiata la vita, nè ben certi ancor' erano, di fermarvi la loro dimora, poichè alla cessione, che fecero agli Vnni delle regioni, che stavano per abbandonare nella Pannonia, apposero il patto, che qualunque volta dovessero ritornarvi, potessero quelle ricuperare. Operando a guisa di masnadieri, s'arricchivano di quanto loro s'appresentava. Nessuna considerata ambizione di regnare, nessuna brama di gloria li guidava, ma un'avventata ingordigia di possedere spingevali. Fondato il regno, e raddolciti i costumi, non cangiarono le primitive forme del loro reggimento, che tenne sempre di quell' indole antica così bene indicata da Tacito nella sua Germania. Il re era il capo della nazione, e governava le cose della guerra e della pace, eleggeva gli uffiziali dello stato, e talvolta anche rendeva la giustizia a' suoi sudditi, come vedremo fra poco. Vario era il modo dell'assunzione al regno, giacchè si trovano molti, che salirono al trono, o per essere stati assunti a colleghi nel regno da' loro predecessori, oppure per l'unico titolo di successione al padre. Così Adaloaldo fu collega d'Agilulfo, Cuniberto lo fu di Bertarido, Adelchi di Desiderio. Bertarido all' incontro e Godeberto succeddettero al padre Ariperto,

---

(*a*) L'adozione in figlio d'arme era usanza particolare di que' tempi; per essa s'obbligavano il padre adottivo ed il figlio a porgersi in guerra scambievole aiuto. In segno dell'adozione, il padre presentava il figlio di cavalli, di spade e d'altre armi d'ogni maniera. Altre volte, come narra Paolo diacono di Pipino mandato da Carlo Martello a Liutprando per esserne in quella guisa adottato, il padre indicava l'adozione col recidere che faceva l'intonsa chioma del figlio.

Cuniberto lasciò il reame a suo figliuolo Liutberto ancora fanciullo, e gli diede Ansprando a tutore. Molte volte poi avveniva, che la corona si desse per elezione, come accadde per esempio a Clefo, ad Autari (*a*), a Liutprando, a Rachi, ad Astolfo e a Desiderio.

Dagli storici non si può esattamente ricavare quale fosse il modo e quali i ministri dell'elezione, vedendosi sempre questo accennato in termini generali e confusi; e sebbene si scorga, che Clefo fu eletto re per consentimento di tutti i Longobardi ch'erano in Italia, si può credere, che coll'andar degli anni queste elezioni si riducessero in mano di pochi, i quali o per valore, o per potenza primeggiavano nella nazione.

Certo per altro si è, che tale dritto di elezione del principe non fu mai comunicato coi Latini, e tal fatto servirà non poco a fissare la condizione di questi, della quale verremo poscia a parlare.

Il simbolo dell'elezione in re consisteva nel mettere un'asta in mano del novello signore; foggia tutta propria di un governo militare ed assai diversa da quella, che si operava per mezzo della consecrazione usata già a' que' tempi dai re de' Franchi, poscia da Carlo Magno e da'suoi successori nell'impero, ed in certi casi anche da' principi d'origine longobardica, come si legge di quell'Arechi, che di duca volendo farsi principe di Benevento, ed assumere così un titolo più apparente di assoluto dominio, ricevette da' suoi vescovi la sacra unzione (*b*).

Attenendosi alle particolari usanze della loro nazione, i re Longobardi non usarono ne' diplomi gli epiteti di sacro, di sacratissimo, che così di spesso s'incontrano ne' diplomi imperiali, nè mai accoppiarono al titolo regio altra qualificazione, siccome facevano

(*a*) Un dottissimo scrittore che aggiunse alcune note importantissime sopra gli usi e la storia de'Longobardi alle vite di que'duchi d'origine Piemontese comprese nel tomo primo della Biografia Piemontese del Tenivelli, conghiettura che l'interregno tra Clefo ed Autari non debbasi considerare che come semplice reggenza tenuta dai duchi, mentre il giovine principe non era ancor giunto ad età perfetta.

(*b*) Cronica del Monistero di Monte Cassino. Cap. IX. ap. Murat. rer. italic. tom. IV.

gli imperadori antichi, ed a loro imitazione i Carolingi, tranne quella di *excellentissimus*, di cui facevano perpetuamente uso, e del prenome di Flavio (*a*).

Ne' prologhi alle leggi, ed in fronte agli atti pubblici il re s'intitolava re della nazione Longobardica, oppure re de' Longobardi, seguitando anche in ciò il costume di que' popoli, che nel re ravvisavano il capo d'una nazione, non il signor d'una terra, giusta quel perpetuo carattere di tutte le società nascenti, che ripongono la forza loro nelle persone che le compongono, e non nel territorio sul quale hanno stanza.

In questo titolo di re de' Longobardi, usato mentre essi signoreggiavano così gran parte di popolo latino, vedrà ognuno una testimonianza apertissima dell' indole de' conquistatori, che non si tenevano per nessun conto collegati co' conquistati, nè riputavano poter essi far parte dello stato, tranne in quel modo in cui gli antichi Penesti e gli Iloti facevano numero co' cittadini, ma non ne godevano i diritti.

S'addussero da alcuni due monumenti, ne' quali i re longobardi sembrano aver preso nome di re di tutta Italia: l'uno è il famoso decreto di Viterbo attribuito a Desiderio e ad Adelchi, che dallo Zanetti viene evidentemente riprovato: l'altro è la corona d'oro d'Agilulfo, che si conservava nella basilica di Monza, e che nelle funeste vicende de' tempi scorsi fu portata in Francia d'onde non è più ritornata. Nel cerchio interiore di essa leggevasi un'epigrafe, in cui Agilulfo era chiamato *Rex totius Italiae*. Ma a convincerne, che l'età di siffatta epigrafe è posteriore d'assai al tempo de' Longobardi, basta il por mente, che molte di queste iscrizioni vennero apposte gran tempo dopo l'età de' monumenti, e che la fattura delle lettere dell'iscrizione, si mostra evidentemente posteriore al secolo X. Così pure il titolo di *gloriosissimus*, che vi si dà ad Agilulfo, s'aggiunge a farla credere posteriore di tempo, poichè i re Longobardi

(*a*) V. Paolo diacono de gest. Lang. lib. 3. cap. 16.

mai non lo adoperarono per se, ma solamente alcune volte lo assegnarono in significazione d'onore agli estinti loro predecessori (*a*).

A fronte di così aperte prove di falsità fa maraviglia, che un accurato ed acuto indagatore di queste antichità, qual'era il Fumagalli (*b*), abbia senza sottile ponderazione e senza appoggio di particolare esame proposta tale corona come monumento sincero. E più ancora, che ne abbia tratto la conseguenza, che dall'essere la sovraccennata leggenda incisa in caratteri netti, i Longobardi sapessero servirsi nelle scritture d'un carattere ben composto e diverso da quelle sformate lettere che si vedono nei loro diplomi.

Il titolo di re d'Italia non fu adunque mai preso da' principi Longobardi, i quali forse credevano, che grave oltraggio sarebbe stato alla loro nazione se ne avessero taciuto il nome antico nei loro atti, od accoppiatolo con quello de' vinti. Nè questo titolo potevasi neppure assumere in effetto, non avendo essi mai tenuto il dominio dell'intiera penisola.

Pare che nelle elezioni de're Longobardi la scelta si facesse per acclamazione, seguendo l'uso militare; nè vi ha apparenza, che in tali solennità si distendessero quegli atti, che troviamo praticati nelle elezioni successive dei re di stirpe Franca o Germana (*c*).

Varie opinioni si tennero dagli eruditi intorno alla qualità degli ornamenti reali de' Longobardi, che quì sarebbe soverchio il ripetere; basterà l'accennare, che il Muratori sostenne contro l'opinione di monsignor Fontanini, non essere mai stati que' re incoronati (*d*). Così pure è da avvertire, che i disegni che stanno uniti

---

(*a*) V. Zanetti del regno de' Longobardi in Italia. Venezia 1753. pag. 139.

(*b*) Antichità Longobardico-Milanesi. Dissertaz. I. N. N. 14 e 73. Così pure il canonico Frisi nelle sue memorie istoriche di Monza e sua Corte non si dilunga dall'opinione di quelli che riferiscono i vari monumenti di quell'età alle epoche in essi indicate.

(*c*) V. Synodus Ticinensis pro electione, seu confirmatione Widonis in regem Italiae, Murat. rer. Italic. Scriptor. tom. 2. part. I. pag. 416.

(*d*) Muratori de Corona ferrea.

alla storia di Paolo diacono presso il Muratori di due bassi rilievi della basilica di Monza, ne' quali si trova un re fregiato di corona, deono attribuirsi a' tempi più recenti sì per le forme delle figure che vi si scorgono, che per le cerimonie che vi sono rappresentate.

Il potere de' re era estesissimo, epperò dovevane l'autorità essere grandemente rispettata dai sudditi. Ogni atto pubblico, o transazione privata incominciava coll'indicazione del nome del regnante. Tutte le cariche dello stato da lui dipendevano. Egli solo poteva raccogliere l'oste della nazione intiera, e frenare le guerre, che i duchi facevano contro i popoli confinanti. A lui ricorrevano gli *esercitali* de' duchi per ottenere giustizia, quando credevano d'essere stati oppressi. Egli insomma era l'anima di tutto il governo, e quantunque dopo la disfatta di Desiderio sieno rimasti in mano di principi longobardi i possenti ducati di Spoleto e di Benevento, si può dire peraltro, che al cadere del trono di Desiderio si spense il nome e la gloria della nazione.

Non altrimenti che presso i Romani sotto l'impero fu temuto da' Longobardi il giuramento per l'anima e per la salvezza del principe, e di questa formola si servivano i giudici per trarre di bocca de' rei la confessione del delitto o le prove delle ragioni (*a*).

A conoscere in che rispetto si avesse da' Longobardi la dignità di re, varrà finalmente meglio d'ogni considerazione che far si possa, il testo d'una loro legge, che sta in questi termini: « Se alcuno « avrà tenuto consiglio col re per dare altrui la morte, o quello « avrà per suo comando ucciso, non possa essere incolpato; nè « questi, nè gli eredi di lui in qualunque tempo possano chia- « marsi in giudizio, o molestarsi da quello, o lui eredi. Avvegnachè, « siccome da noi si tiene starsi il cuore del re nelle mani d'Iddio,

---

(*a*) Docum. N. IV. del Codice Sant'Ambrosiano edito dal Fumagalli *et pro anima domni regis salvandum dixi, ut diceret quales homenis eius livertate savere.*

« non è a credere, che quell'uomo, che il re comandò fosse « morto, possa una volta scolparsi. » (*a*)

Secondo l'uso di tutte le nazioni non ancora incivilite, il re tra i Longobardi decideva le liti di gran momento, quelle sopratutto che concernevano a controversie di giuridizione.

Al re finalmente spettava l'autorità di statuire le leggi. E perchè molti sono, che su questo punto con noi non intieramente consentono, ci converrà trattarlo con qualche maggior lume e con più estese parole.

Asserisce il Fumagalli (*b*), che tutte le leggi di questo popolo portano in fronte la dichiarazione del concorso e dell'assentimento nel farle e nel pubblicarle prestatovi da' magnati, dai giudici e dal popolo. Il Muratori (*c*), che tanta ampiezza di dottrina somministrò al Fumagalli, aveva peraltro in termini più stretti e più esatti parlato di questa prerogativa di far le leggi, dicendo, che vi si richiedeva il consiglio e consentimento degli ordini e de' primati del regno. Ora vede ognuno, che altro è il concorrere nel far le leggi, altro il consigliare e 'l consentire. Il concorrere esprime l'idea d'una parte d'autorità eguale tuttochè più a meno estesa in tutti quelli che imprendono a fare insieme una cosa, laddove il consigliare è uffizio di persona subordinata, e'l consentire, preso anche nel senso più largo, non è che un'assoggettarsi volontariamente a quello ch'altri da per se abbia fatto. Il Giannone pure (*d*) quando parlò della formazione di queste leggi, e della parte che in essa avevano i baroni ed i giudici, non adoperò altre parole, che quelle di parere e di consiglio. D' onde si vede, che il primo andò assai più in là, che non si conveniva alla diligenza d'uno storico, siccome meglio ancora si vedrà colla scorta del testo delle leggi istesse.

(*a*) Rothar. L. 2.
(*b*) Abbozzo della polizia del regno Longobardico. Bologna 1809. pag. 20-21.
(*c*) Dissertazioni sopra le antichità italiane. Tom. I.
(*d*) Istoria civile del regno di Napoli. Lib. 4. cap. 6. Milano 1823.

E quì è primieramente da notare, che venuti in Italia rozzi e feroci i Longobardi non recarono con loro veruna legge scritta, ma colla memoria delle antiche consuetudini tramandate di generazione in generazione, provvedevano sopra i casi dubbii che si appresentavano. A queste consuetudini vuolsi intendere dato quel nome di *Auricabeones*, che talvolta si trova presso coloro che parlarono di questo popolo.

Rotari, che fu il diciasettesimo re de' Longobardi cominciando da Agimundo, ed il settimo dopo la calata in Italia, promulgò il primo una collezione di leggi, a cui diede il nome di Editto, ricavate in gran parte dalle consuetudini summentovate. Circa il tempo, nel quale si sieno pubblicate queste leggi, cioè se settantasei o settantasette anni dopo la venuta de' Longobardi, e come l'epoca certa possa conciliarsi colle date che si hanno nel prologo dell'editto, cioè dell'anno ottavo del regno di Rotari e dell'indizione seconda, e con ciò che scrive Paolo diacono (*a*), che allora corresse l'anno settantesimo settimo dalla calata in Italia, gran controversia arse tra gli eruditi. Il Bacchini, il Pagi, e'l Sassi fecero prova in tale disputa del più sottile acume di critica e di una pazienza mirabile. Ma noi lodandoli quanto sel meritano, non ci affaticheremo a rimestare queste differenze. Non iscemano pur troppo gli anni che durò la barbarie per diligenza di computo, e quando anche giungessimo a segno di provare che il testo del Varnefrido fu guasto in quel luogo, o che il codice Ambrosiano o l'Estense, che contengono il prologo succitato, racchiudono quel leggerissimo errore di lezione, non otterremmo certo nè compenso alle diligenti e faticose indagini nostre, nè scusa presso il lettore d'avergli furato il tempo così malamente.

Rotari incomincia il prologo alle sue leggi col dire, essere quello l'editto da lui rinnovato co' primarii suoi giudici, e viene quindi discorrendo la ragione dell'opera e la genealogìa dei re che lo

(*a*) De gestis Langobard. lib. 4. cap. 44.

precedettero e quella del suo casato, e finalmente espone i capitoli delle leggi. A questi tien dietro una conclusione in forma di mandato, o di prescritto per l'osservanza loro, dove occorrono le seguenti parole: « Abbiamo ordinato le leggi de' nostri padri, che « non trovavansi scritte, e perchè giovar potessero all'universale « della nostra nazione, col consiglio, non meno che col consenti- « mento de' primati, de' giudici e di tutto il felicissimo esercito « nostro le abbiamo accresciute di numero e d'autorità, ed ordi- « nato che fossero scritte in questa membrana. Volendo peraltro « lasciarci libero campo d'aggiungere a quest'editto quegli ordini « che prevediamo per sottile ricerca delle antiche leggi de' Longo- « bardi, tanto per noi, che pe' nostri vecchi potersi ancora ricor- « dare. Aggiungiamo e confermiamo anzi con guarentigia (*a*) no- « stra spontanea, giusta il costume della nostra nazione, volersi da « noi, che questa sia legge ferma e stabile, e ne' felicissimi tempi « avvenire si osservi fermamente ed inviolatamente da tutti i nostri. »

Fedele ai precetti di Rotari, Grimoaldo, che fu il secondo tra i re legislatori de' Longobardi, avverte nel prologo alle sue leggi, che esse avrebbono servito di giunta e di correzione alle prime, ma che le cause che fossero state decise e terminate a norma solo di quelle non si sarebbero rinnovate; notando poscia, che l'opera erasi fatta per suggerimento de' giudici, e coll' unanime consentimento.

Liutprando, che tante altre leggi aggiunse, dichiara pur' egli, nei prologhi che le precedono, d'averle promulgate insieme con tutti i giudici delle province d'Austria e di Neustria, cioè d'Oriente, d'Occidente, e di Toscana, e cogli altri suoi fedeli Longobardi,

---

(*a*) Nel testo vi ha *per garithinx*; *garathinx* o *garithinx* vien definito dagli scrittori di queste cose *actus legitimus* e talvolta anche per *dono*, *concessione*; noi l'abbiamo tradotto per *guarentigia* servendo ad una relazione etimologica che ci parve esistere tra la parola italiana e la longobarda, ma non tralasciamo dall'avvertire, che qui *guarentigia* unita all'aggiuntivo *spontanea* ne pare poter indicare propriamente il derivato del verbo *octroyer* francese. V. Ducange e Grozio ad voc.

ed in alcuni solamente, come quelli dell'anno primo e dell'ottavo del suo regno, esprime, che tutto il popolo vi assisteva.

Se il prologo alle leggi di Rachi indica in genere solamente l'assistenza de' giudici e de' Longobardi, ben maggior luce ci arreca quello d'Astolfo, in cui si dice espressamente avere il re convocati i giudici dalle diverse parti del regno, e per comune consiglio essersi inseriti nell'editto que' provvedimenti che a lui erano paruti giusti, e grati a Dio, per rassodare la giustizia e dar modo a' giudici di rischiarare ogni dubbio.

In tutti i prologhi alle leggi, parlano i re Longobardi in nome proprio, ed espressa vi si vede l'autorità di obbligare i sudditi all'osservanza che da loro veniva. Il che non così strettamente scorgiamo essersi poi espresso ne' prologhi alle leggi di Carlo Magno, sebbene l'effetto fosse il medesimo, leggendosi in quella lettera che da lui fu scritta a Pipino suo figliuolo, che alcuni ricusavano l'ubbidienza a certi capitolari, colla scusa che essi non fossero stati dal re prescritti, d'onde si scorge il comando del re essere il solo che si conoscesse obbligatorio. Così pure vediamo praticato dai re de' Franchi, mentre di Dagoberto, che fu quegli che ordinò ed accrebbe così notevolmente le leggi loro, leggiamo nella legge Salica, che *egli* (Dagoberto) *re gloriosissimo l'aveva rinnovata, migliorata e scritta per mezzo degli illustri Claudio, Cadoindo ed Agilbolso* (*a*).

Da tutto ciò se ne potrà dedurre non avere mai avuto il popolo longobardico vera prerogativa di dare autorità alle leggi, le quali venivano proposte ed esaminate da' giudici, e da' primati della nazione, e ricevevano loro forza dalla autorità reale che comandava a' sudditi d'ubbidirvi.

Questa costumanza ne riduce a memoria essersi già tanti secoli

---

(*a*) La prefazione del codice Modenese delle leggi Saliche ci fa peraltro avvertiti, che dapprincipio quelle furono compilate in virtù di una specie di compromesso da quattro arbitri Visegaste, Bedogaste, Salegaste ed Aregaste, al fine principale di mantener la pace e di comporre le risse.

prima avvertito da Cesare (*a*), che nell'antica Gallia la plebe tenevasi in conto di schiava, non dandosele arbitrio di far cosa veruna da se, nè mai ricercandosene il concorso nelle pubbliche adunanze. E presso i Germani antichi, come narra Tacito (*b*), la plebe faceva parte talvolta dei loro comizi, senza peraltro rendersi mai affatto independente dall'autorità de' primati. Della quale differenza crediamo essere stata cagione la varietà de' costumi de' due popoli, poichè i Galli ebbero da assai tempo prima che non i Germani, cura dell'agricoltura, la quale poscia determinò le possessioni, e dalla ineguale divisione de' beni sorsero le clientele, mercè di cui i deboli ed i poveri cercavano soccorso e protezione dai potenti, e questi del loro servigio giovandosi si avvantaggiavano e dirizzavano l'animo al comandare. Laddove gli antichi Germani disprezzando l'agricoltura, non curando le regole di possessioni ordinate, ma ogni forza ed ogni autorità riponendo nel numero degli uomini che insieme si accozzavano, lasciarono alla moltitudine una grande libertà d'operare, che la rendesse pronta alle imprese e paziente de' pericoli.

Due erano gli ordini della nazione, che concorrevano nel proporre e consentire le leggi; gli uffiziali del governo, che venivano chiamati con vocabolo generico *fedeli*, ed erano tutti uomini d'arme, ed i giudici. Tuttochè poi divenuti cattolici i Longobardi, non davano sede nelle loro adunanze a' vescovi ed agli abati, quantunque in occasione di guerre ne richiedessero il personale servigio. Carlo Magno, all'incontro, ed i successori di lui chiamarono sempre i prelati a' loro comizi, e di là sorse una mutazione grandissima nel diritto pubblico d'Italia, siccome fanno fede le istorie de' tempi successivi.

In quali occasioni ed in quali tempi si tenessero queste adunanze de' Longobardi non si può dalle memorie di quella età ricavare;

(*a*) Comment. de bello Gallico. Lib. 6. cap. 13.
(*b*) De moribus German. cap. 11.

sappiamo bensì da Tacito (*a*), che i popoli di Germania erano soliti adunarsi in certi giorni fissi sul principio o sul fine del mese lunare, credendo un cotal tempo sovr'ogni altro propizio alle opere; ma non si potrebbe dire con sicurezza, che quest'uso siasi mantenuto anche dopo che i Longobardi venuti alla fede cristiana avrebbero dovuto abbandonare ogni vanità d'augurii.

Egli è nullameno da osservarsi, che molti de' loro atti portano la data del primo giorno del mese, e soprattutto di marzo, come ne danno prova i prologhi delle leggi di Liutprando e d'Astolfo. E chi volesse congliietturare essere quello il tempo ordinario delle adunanze della nazione longobarda potrebbe anche avvalorarsi dell'esempio di quelle diete, che presso varii altri popoli d'origine germanica soleano dappoi tenersi appunto nel mese summentovato.

Il silenzio stesso che negli storici contemporanei sopra tutti questi particolari della polizia longobarda s'incontra, dimostra assai bene, che in tali adunanze le cose procedevano ordinatamente, e senza que' tumulti che in altre nazioni si levavano ad ogni tratto e ponevano a ripentaglio la tranquillità e la conservazione dello stato.

Abbiamo di sopra già parlato de' duchi, e conviene sapere che questi erano i più possenti uffiziali del governo. L'autorità quasi senza limiti ad essi affidata cadeva nelle loro mani in isfrenata licenza, anzi per poco che si trovassero muniti di forze, non temevano di rompere da se soli aperta guerra ai popoli confinanti col dominio longobardo. E non di rado si videro seminare civili discordie, o farsi apertamente ribelli al loro signore.

Il costume di abbandonare gran parte di potere ad alcuni uffiziali del governo è usanza tutta barbara. La troviamo presso le antiche nazioni d'Oriente. Oggidì ancora il Turco la mantiene; ed i capi delle tribù degli Arabi e de' selvaggi ci raffigurano anche adesso le prime linee della civile polizia, simili a quelle che gli antichi barbari d'Europa ritenevano nelle native loro contrade.

(*a*) De morib. German. cap. 11.

Grandemente si disputò intorno all'origine della carica di questi duchi, alcuni volendo che fosse tutta propria de' Longobardi, altri traendola fin da' Romani. A siffatta lite pare a noi abbia posto felicemente termine il Maffei, il quale nel libro X della sua Verona illustrata dimostra doversi riferire l'istituzione de' ducati nella forma poscia osservata da' Longobardi a Narsete, il quale resse ed amministrò l'Italia per anni sedici. E quì noi avremmo colpa se tralasciassimo dal raccomandare, a chiunque abbia in cuore questi nostri studi, di leggere accuratamente quel libro, dal quale meglio che da ogni altro si può imparare come la gravità dello storico possa andar congiunta colla diligenza dell'erudito.

I duchi erano eletti dal re, ma cresciuti in potenza s'attribuirono molte volte di lasciare per eredità la loro carica, ovvero di salirvi col favore del popolo (*a*); così crebbero i ducati di Benevento e di Spoleti.

Non che i duchi, il re stabiliva a sua voglia i ducati, e ne allargava o ne ristringeva i limiti, onde non è da stupire se mentre vediamo alcuni duchi preposti a reggere province popolose, come, oltre i sovraccennati, era quello del Friuli, ne scorgiamo altri, siccome quelli di Ticino, di Verona, di Bergamo, di Brescia, di Trento ec., la cui autorità stavasi ristretta ad una sola città, o talvolta ad un piccolo borgo, come il duca dell'isola di S. Giulio nel lago d'Orta.

Ma una particolare ragione vi potè essere di estendere solamente i territori di que' ducati e non gli altri; poichè quello di Benevento (*b*), che comprendeva l'antico Sannio, era l'estrema parte

(*a*) Paul. diac. de gest. Langobard. lib. 6. cap. 39.

(*b*) Ognuno che sia mezzanamente istruito delle cose longobardiche, vede che io quì non posso seguitare l'opinione manifestata dal Maffei nella sua Verona illustrata lib. X; ed anzi mi pare, ch'egli abbia voluto da un'avvertenza grammaticale sopra il cap. 32. lib. 3. di Paolo diacono, trarre un'induzione storica non accertata. Nè dal leggersi, che Zotone *principatus est in ea* (Benevento), può ad un tratto asserirsi, che volesse significare ch'egli reggesse la sola città di Benevento, avvegnacchè e Benevento per generale indicazione del ducato, che dalla città principale pigliava il nome, ed il pronome relativo *ea* per provincia si possono comodamente prendere.

del regno longobardico verso il mar di Sicilia, e confinava colle possessioni greche; quello di Spoleti racchiudendo gran parte dell'Vmbria fronteggiava le terre della Chiesa e la Pentapoli; quello del Friuli finalmente guardava le gole delle alpi Giulie. Così questi tre ducati assecuravano le frontiere del regno, giacchè le alpi Cozzie, le Graie, le Pennine e le Retiche si reputavano quasi inaccessibili, ed erano un baluardo naturale, e quasi inespugnabile all'Italia occidentale. Dovevano perciò i Longobardi aver cura che i loro duchi posti a guardia dei confini fossero così poderosi di forze da poter da se soli contrastare il passo a qualunque nemico, che venisse improvvisamente ad assalirli. E moltissimi esempi ci serba l'istoria di queste gagliarde imprese operate da' soli duchi, come di Lupo duca del Friuli contro gli Avari, di Ariulfo duca di Spoleti contro i Romani, e di Aione duca di Benevento contro gli Schiavoni. Nell'interno del paese, al contrario, sarebbe stato pessimo consiglio il lasciare che i duchi signoreggiassero gran tratto di territorio, avvegnachè costoro fatti grandi, e non potendo come i duchi de' confini sfogare gli umori sopra gli stranieri, si sarebbero voltati alle guerre civili, alle quali, tuttochè deboli, erano già di troppo inclinati.

La podestà de' duchi era tutta militare, e se alcuna volta si parla della loro giuridizione sopra le cause, essa pure si debbe intendere solamente de' criminali, ed in certi casi particolari delle persone ascritte all'esercito (a). Abbiamo già veduto, che il re riteneva la facoltà di correggere gli abusi, che si fossero commessi da' duchi nell'amministrare la giustizia. Nelle leggi de' Longobardi, dove s'incontrano così frequenti menzioni delle cariche del loro governo, accade rarissimo di trovare mentovato il grado di duca. Essi peraltro si tenevano come principalissimi sostegni del regno, che non dubitarono di dividere tra loro dopo la morte di Clefo, ma quando si trattò di ristaurare la monarchia, ed Autari si chiamò

(a) Roth. L. 20.

a reggerla, essi volonterosamente contribuirono la metà di tutte le loro sostanze, onde apprestare mezzo al re di provvedere a quanto occorreva per se, per la sua corte, e pegli uffiziali del suo governo.

La benivolenza del re, e la fama di valente guerriero, erano il più sovente le scale per cui si ascendeva al grado di duca; talvolta eziandio una frivola causa valeva appresso i barbari a procacciare gli onori, siccome leggesi in Paolo diacono di Droctulfo, il quale, per la robusta persona di che era fornito, ottenne un ducato (*a*). Avvenne anche talvolta, che ad alcuno si desse l'autorità di duca senza conferirgliene il titolo, ed allora questi chiamavasi *conservatore del luogo* (*b*).

Dopo i duchi, i primi nell'ordine delle cariche pubbliche, ci si apprESENTANO i conti. Questa dignità, sebbene serbasse la denominazione avuta sotto l'impero, teneva tuttavia ben'altro ufficio aggiunto, ed era militare in parte, ed in parte sembra fosse anche giudiziario. Quantunque nelle leggi non si trovi menzione di loro, le storie peraltro contemporanee, ed i diplomi de' re ci fanno certi della loro esistenza. Tenevano il governo di una città o di un tratto di paese, sopravvedevano alla milizia che vi stava, la guidavano in campo, e troviamo anche che amministravano la giustizia. In riguardo a ciò, credono alcuni, che i nomi di conti e di giudici, appo i Longobardi, suonassero lo stesso; e la conghiettura sembra anche fondata sebbene non possa ridursi a certezza per difetto di documenti, in cui si parli espressamente di conti. Non tralascerò tuttavia dall'osservare, che sotto Carlo Magno (*c*) gli uffizi de' conti e de' giudici furono tra loro assolutamente distinti, anzi vi avevano de' giudici ch'erano subordinati a' conti. Se questa usanza sia pretta Longobarda, o piuttosto Franca o Tedesca venuta co' Carolingi lo vedranno gli eruditi. Il non mai abbastanza lodato Muratori (*d*) ci

(*a*) De gest. Langobard. lib 3. cap. 18.
(*b*) Paol. diac. de gest. Lang. lib. 6. cap. 3.
(*c*) Carol. M. l. 67.
(*d*) Murat. antich. Ital. Diss. 8.

apparisce anche stretto da questa difficoltà, quando vuol dimostrare che i conti tenevano vera ed estesa autorità giuridica. Se ben si considera il testo delle citazioni da lui addotte, si vedrà ch'esse non appartengono a' tempi del vero regno Longobardico. Un documento peraltro non avvertito dal Muratori nella citata sua dissertazione ci pare assai convincente, ed è una formola antica d'introduzione di giudizio riferita dopo la legge 6 di Rachis, per cui un Arimanno chiama in giudizio il suo conte a dar ragione, perchè corrotto con donativi avesse ricusato di far giustizia dell'uccisor di suo padre.

Mal si saprebbe determinare quali fossero i limiti delle giuridizioni territoriali de' conti, anzi potrebbesi credere che venissero quelle definite dal solo arbitrio de' re, o dalla fortuna di coloro che n'erano investiti, giacchè ne troviamo alcuni di piccola nazione, come quel Ragilone, conte de' Longobardi di Lagara ricordato dal Varnefrido, ed altri potentissimi, quali i conti di Capua che ebbero luogo per alcun tempo fra le potenze italiane (*a*).

Dallo stabilimento di queste dignità di duchi e di conti, le quali dapprima non erano che semplici ufficii, e diventarono poscia giuridizioni quasi sovrane, si dee trarre l'origine de' feudi. E quantunque sieno alcuni che pensano averli i Goti i primi introdotti in Italia, noi riputiamo più accertata l'opinione di coloro che ne fanno autori i Longobardi, avvegnachè quelli avevano bensì tali cariche, ma tutte tolte dal governo imperiale, che nessuna giuridizione loro aggiugneva, laddove questi dopo il regno d'Autari tanta parte ad essi attribuirono d'independenza, e nella guisa istessa che i Franchi gli ebbero nelle Gallie sino da' tempi di Childeberto primo (*b*).

(*a*) Molte e dotte ed accuratissime notizie intorno alle varie contee in che era diviso il Piemonte dopo la dominazione Longobardica, ci somministrò l'egregio illustratore delle antichità patrie il cav. Jacopo Durandi nelle due sue opere pubblicatesi sul Piemonte Cispadano e Traspadano.

(*b*) Non solo perchè Vberto dell'Orto e Gherardo il Nero, compilatori de' libri sulla giurisprudenza de' feudi, fossero di nazione Longobardi, e sovente accennassero le consuetudini

Ma sull'origine antichissima de' diritti di protezione e de' feudi, chi volesse rintracciare il corso degli istituti de' popoli, cominciando dalla prima per venire sino alla seconda barbarie, potrebbe con sicurtà tener dietro a quell'ingegno grandissimo di Giambattista Vico (*a*), il quale valendosi di tutti i lumi che l'antica e la moderna istoria, e le più accurate indagini filologiche possono fornire, segnò quel certissimo ricorso che le nazioni hanno fatto sopra la natura eterna de' feudi.

Al proposto nostro occorre di notar solamente, che per quella naturale ineguaglianza di forze e d'ingegno che passa tra gli uomini, i deboli abbisognano sempre della protezione de' forti; che questi valendosi della ragione che loro dava la forza, s'impadronirono de' beni della vita, i quali poscia distribuivano a' deboli, obbligandoli a prestar loro le opere ed i servigi. Questo rispetto, o per dir meglio questo timore del predominio della forza, è un distintivo chiarissimo di tutti i popoli barbari. Per esso si spiegano apertamente molti luoghi oscurissimi delle loro leggi e delle storie loro. I forti si serbavano scambievolmente rispetto, anzi cercavano di tenersi in liberissimo esercizio della loro potenza, onde poter con più sicurezza assoggettare i deboli, e trarne vantaggi ed accrescimento di forze.

---

del loro popolo su questa materia, ma perchè ci pare che i Longobardi sieno stati i primi ad investire altrui di una porzione d'alta giurisdizione congiunta coll'uso di certi utili diritti, seguitiamo noi quì l'opinione comune che assegna quest'origine ai feudi. Vorremmo peraltro che il diligente lettore vedesse la dotta illustrazione lasciataci dal Cuiacio intorno a ciò in principio de' suoi commentari sui libri de' feudi, dove egli desume la loro origine da ben più remota epoca; non si tralasci peraltro di osservare, che quantunque il lodato giureconsulto adduca l'esempio della costituzione di Costantino Porfirogenito περὶ στρατιωτῶν nella quale si stabilisce una vera e pretta maniera di feudi, ciò non toglierebbe ai Longobardi il pregio dell'invenzione, anzi può credersi che l'idea dello stabilimento de' feudi sia venuta dai Longobardi nei Greci, mentre Costantino Porfirogenito non salì al trono che dopo il principio del secolo X, e potè giovarsi per la nuova sua legge dell' esempio delle istituzioni feudali introdotte dai Longobardi, e delle mutazioni che vi fecero poscia i Franchi successori di Carlo Magno.

(*a*) Principii di scienza nuova. Lib. 5. tom. 3. Milano 1816.

Le imprese favolose degli eroi della prima barbarie, le clientele dei Romani, le soggezioni introdotte dalla seconda barbarie, dimostrano come certi caratteri delle nazioni possono assumere forme e modi diversi, senza mai nulla perdere della prima direzione che avevano ricevuta.

Entriamo ora a parlare de' giudici, dignità riputatissima fra i Longobardi, non inferiore a quella de' duchi, anzi più accetta all'universale, poichè dove l'una serviva spessissimo a turbare la quiete pubblica, l'altra non mirava ad altro fine che a procacciarla. Nella primitiva semplicità de' governi, tutte le cure pubbliche si rivolgevano sopra due soli suggetti, la difesa del territorio e delle persone, nel che consisteva la forza della repubblica, vale a dire la milizia, e la difesa delle cose private e degli averi di ciaschedun suddito, ossia il ministero de' giudici. E questi due suggetti, per cui si crearono le prime congregazioni di uomini, furono ne' più antichi tempi anche raccomandati ad una sola persona, così che un solo era re, capitano e giudice, nè l'una di queste dall'altre qualità, pareva a quegli antichi si potesse disgiungere, anzi credevano che a vicenda elleno si soccorressero, e formassero quell' unione di autorità e di forza che si conviene al regno (*a*). Fatte poscia più numerose le società, e venendo via via a scemarsi l'amore degli uomini per lo stato loro primitivo, si vollero distinguere le varie parti del governo, perchè con più diligenza si potessero esercitare, ovvero perchè meglio si potessero soddisfare le ambiziose voglie de' principali cittadini, i quali tutti avrebbero aspirato a comandare soli, se il comando non fosse stato diviso. Ai giudici era commessa la decisione delle liti, e si può credere che fosse loro anche affidata parte del governo delle città in cui risiedevano, massime se si vuole, come alcuni hanno fatto, considerarli pel loro ufficio eguali a' conti. Checchè ne dica il Fumagalli (*b*), i Giudici sì ordinari che estraordinari si trovano eletti

(*a*) I giudici del popolo Ebreo ci danno esempio dell'unione di questi poteri.

(*b*) Antichità Longobardico-Milanesi. Dissertaz. 1. cap. 63.

dai re (*a*), ed una legge, che è la sesta del quinto volume di Liutprando, ne fa testimonio del conto in che essi erano tenuti. Ivi si statuisce la pena della morte e della pubblicazione de' beni, contro colui il quale senza l'autorità del re in qualunque città avesse levato tumulto contro il suo giudice, o gli avesse in qualche parte fatto male, o senza averne ricevuto comando avesse cercato di cacciarlo; o fosse stato capo d'una fazione, che da una città si fosse mossa contro un'altra per offenderne il giudice nelle varie guise mentovate di sopra. E chi ha notizia dell'indole delle leggi longobardiche, s'avvede che la minaccia della pena della morte e della confisca, non apponendosi che per delitti gravissimi ed opposti all'intutto alla pubblica tranquillità, conveniva che i giudici fossero tenuti come principalissimi sostegni del governo, per avere le loro persone cotanto dalla pubblica autorità custodite.

L'officio de' giudici era sottoposto direttamente all'autorità reale, e se fra sei giorni uno di essi non avesse proferita la sentenza sopra le liti, che in via d'appellazione dal tribunale degli sculdasci o giudici inferiori davanti gli si recavano, era tenuto a pagare alla parte appellante una multa di dodici soldi; che se poi, spirato il termine di giorni dodici, non sapesse come decidere il piato, doveva rimettere le parti al cospetto del re, altrimenti veniva condannato a pagare una multa di dodici soldi all'appellante, ed un'altra di venti al re (*b*).

Se avesse pronunziata una sentenza contraria alla legge, il giudice soggiaceva ad una multa di soldi quaranta, metà de' quali spettava al re e metà al litigante che ne aveva sofferto danno, ma se facendo le parti di arbitro avesse errato, non incorreva in pena veruna, eccetto ch'egli stesso confessasse d'averlo fatto di proposito ed a mal fine.

Siffatte leggi cotanto sollecite nel far' ispedire le cause, provvedevano altresì affinchè colui che fosse stato giustamente condannato,

(*a*) Iudex, qui in loco ordinatus est a rege. — Rothar L. 25.

(*b*) Liutpr. lib. 4. l. 7.

e nullameno avesse appellato al re da tale sentenza, pagasse al giudice che l'aveva proferita una multa di soldi venti (a)

Accurato nell'allontanare anche le minime cagioni che potessero a' que' tempi offuscare le menti de' giudici, Carlo Magno prescrisse loro che dovessero udire i litiganti e decidere le liti prima di aver mangiato (b).

Che sotto i Longobardi i giudici avessero territorio separato, in cui esclusivamente esercitassero loro giuridizione, si fa palese per que' luoghi delle leggi di Liutprando (c), in cui vediamo che essi si rimettevano dall'uno all'altro le cause, e da quelli anche apparisce, che ogni città aveva il suo proprio giudice che decideva per lo più le cause in grado d'appellazione dalle sentenze che davansi dagli sculdasci.

Quali finalmente erano i giudici che amministravano la giustizia ai Romani, secondo le loro leggi? Quest'è una interrogazione che fa il chiarissimo Manzoni, e con lui la faranno certamente tutti coloro che sieno venuti studiando le leggi longobardiche. Il rispondervi adequatamente riescirebbe difficile al certo, poichè non si hanno notizie perfette delle classi del popolo; ma forse non è impossibile il dare ragione di questo difetto. Pare a noi, doversi anzi tutto riflettere, che la qualità del giudice punto non ha che fare con quella della legge, e mentre gli avanzi scontraffatti della giurisprudenza romana reggevano i privati negozi di sì gran parte de' sudditi del regno longobardico, non ne conseguitava che dovessero essere romani, od almeno particolari giudici che l'applicassero ai casi occorrenti. È assai nota quella massima del governo inglese di lasciare ai nuovi sudditi, che di mano in mano per esso s'acquistano, l'uso delle loro leggi anteriori, eppure nè si dice, nè accade che nelle colonie danesi o francesi venute in potere di quel

(a) Liutpr. lib. 4. l. 10.
(b) Carol. M. l. 42.
(c) Lib. 4.

governo, le leggi antiche sieno applicate a' vari casi da' giudici danesi o francesi, ma colà si mandano giudici della nazione che signoreggia lo stato, e per ciò i nuovi sudditi non perdono il privilegio lor conceduto. Potevano adunque anche i giudici d'origine longobardica interpretare con tutta pace, ed applicare le leggi romane nelle controversie concernenti ai Romani. E ciò si dimostra vieppiù richiamando a memoria la celebre legge di Liutprando sul modo di rogar gli atti (*a*), nella quale non vien fatta menzione di notai romani e longobardi, che rispettivamente attendessero a far fede delle civili transazioni de' due popoli. Eppure, se si crede necessario che chi applica la disposizione d'una legge sia particolarmente dipendente da essa, non si potrà negare eziandio, che chi riceve il deposito della fede pubblica secondo una legge, debba essere particolarmente con essa collegato.

Conchiudiamo perciò, che per essersi dato ai Romani il privilegio di vivere secondo la loro legge, non ne seguì doversi loro dare giudici e forme di piatire particolari. Tuttochè di tale distinzione particolare di leggi e di giudici abbiamo esempi in luoghi e tempi da questi diversi, poichè un placito ecclesiastico tenuto in Auxonne l'anno 918, fa espressa menzione, che ivi intervennero sei giudici romani, quattro goti ed otto salici (*b*).

Sculdascio, uffizio che il solo nome indica essere d'origine pretta longobarda, chiamasi il giudice de' borghi e delle ville. Egli giudicava le cause civili, ma nelle criminali era per lo più tenuto a rimettere il reo, che a lui fosse stato rappresentato, al suo giudice, sotto pena in difetto d'una multa di soldi otto da dividersi per metà a vantaggio del giudice e per metà del reo.

Siccome la dignità dello sculdascio era di gran lunga inferiore a quella del giudice, chi avesse ucciso quello, soggiaceva a pena

---

(*a*) L. 37. lib. 6.
(*b*) Gallia Christiana, tom. XIII. instr. pag. 2.

minore della stabilita contro il semplice offensore di questo. L'omicida non era tenuto per la morte di lui a pagare multa maggiore, che se avesse ucciso qualsivoglia altro uomo libero, tranne il caso che il delitto si fosse operato nel luogo dove risiedeva la corte del re, chè allora se gli imponeva una multa di ottanta soldi.

Non si dee quì pretermettere d'osservare che Ottone secondo, o come altri vogliono, Lottario primo, vietò che i figli de' diaconi, de' preti e de' vescovi venissero eletti a notai, a sculdasci, a conti od a giudici. E ciò si fece probabilmente ad intento di frenare il lordo costume, che erasi pur troppo introdotto tra gli ecclesiastici, di viversene in aperto concubinato.

Dal sin quì detto si raccoglie, che presso i Longobardi così per le controversie civili, come per le inquisizioni criminali, vi avevano due gradi di giuridizione, quello degli sculdasci e quello de' giudici, che i territori erano separati e che da loro non si conoscevano tribunali che giudicassero collegialmente, ma da un solo sempre si rendeva giustizia.

Quanto all'ufficio de' giudici di proporre le leggi e di consigliare il re nel promulgarle, non ne lasciano dubitare i prologhi che abbiamo riferito di sopra. E a dar questo consiglio convien dire che nessuno fosse più atto de' giudici, i quali nell'udire del continuo i dibattiti, che sull'interpretazione delle leggi nascevano, potevano meglio d'ogni altro far ragione dell'aggiustatezza degli ordini da prescriversi. Un corpo di leggi bene composto, e per quanto il comporta l'umana natura perfetto, è cosa impossibile a farsi ad un tratto. Il corso degli anni ci vuole per conoscerne la bontà maggiore o minore, per iscoprirne le più remote applicazioni, per isvelare quale debba essere l'andamento di quel metodo semplice, di quella concatenazione di principii che deono reggere tutte le parti di una legislazione bene ordinata; onde parlò da savio chi disse, che le leggi si rendono perfette piuttosto da se stesse, che dagli uomini.

Questo proposito di migliorare continuamente le loro leggi,

lasciando religiosamente intatte quelle da non toccarsi, si ricava da tutti i prologhi e da tutti i provvedimenti datisi da' Longobardi, ed in tal parte non si può niegare ch' eglino sopravanzassero gli stessi Romani. La sapienza di questi aveva loro scoperto, che le leggi civili, custodi della vita e delle sostanze del popolo, sono uno de' principalissimi sostegni del governo politico, e temendo, che, cambiate le une, l'altro non dovesse anche soffrir mutazione, s'astennero per lunghissimo tempo dall'innovarle, tuttochè esse più non tendessero al proprio e sincero loro scopo. Quindi nella fanciullezza di Pomponio e di Tullio, a' ragazzi ancor s' insegnava il carme necessario, vale a dire il testo delle dodici tavole, ed in una età corrotta di già dalle delizie della Grecia e dell'Asia, e dall'ambizione di Mario e di Silla tutti si attenevano a leggi, delle quali i precetti e la lingua ricordavano la rozzezza e la semplicità degli Equi e de' Volsci. L'equità pretoria non giunse se non tardi a correggere la severità, per non dire la ferocia del diritto antico, e non fu che coll'andar degli anni ch'ella acquistò autorità vera di legge.

Ma ai Longobardi era nota quella ragione, per la quale si vuol distinguere l'immutabilità dell'indole di una legislazione, dall'immutabilità de' precetti delle leggi in particolare. Che quanto l'una è da rispettarsi per ogni maniera, poichè essa dee corrispondere alla qualità del governo e sostenerne l'autorità, altrettanto l'altra potrebbe riescir dannosa quando non provvedesse alle occorrenze de' costumi e de' tempi; epperò appunto per lasciare intatta l'indole della legislazione, conviene talvolta mutare i precetti particolari delle leggi, così che possano governare i sudditi e rivolgerli al comune bene che sta riposto nell' indole universale, nello spirito, se è lecito usar siffatta parola, della legislazione, e non nella minuta osservanza di pochi capi di leggi.

Il proporre le materie delle leggi, non meno a' giudici spettava, che a tutti i fedeli che trovavansi al fianco del re, e sotto questo nome sa ognuno, che erano compresi i principali uffiziali dello

stato. Siffatta usanza, tutta propria de' popoli d'origine Germanica o Scandinava, si mantenne in vita per varii secoli, come si fa palese pel tit. 1. del lib. 1 delle consuetudini feudali, dove si narra, che andando a Roma l'imperadore Corrado, fu richiesto da' fedeli che stavano a' suoi servigi, che volesse estendere a certi casi ivi espressi, certa sua legge sopra la successione ne' feudi. Questo modo di consiglio trovasi anche adoperato dagli Anglo-Sassoni, presso i quali il wittena-gemote, ovvero l'assemblea de' savi, assisteva il re quando promulgava le leggi (*a*).

Pensano quasi tutti coloro che impresero a trattare di queste cose, che le due podestà, la giudiziaria e la militare, fossero unite ne' giudici longobardi. Così pure noi la pensiamo, poichè da un popolo i cui ordini pubblici riposano tutti sull'arme, non si può aver riverenza per chi non le tratti. La semplicità somma che era nel loro governo non avrebbe acconsentito a quelle tante distinzioni di qualità pubbliche, che una civiltà tuttodì crescente venne introducendo dappoi. Difendere e conservare la patria con ogni maniera di opere, era l'uffizio che s'imponeva al magistrato; la sapienza del governo civile nella pace, e la valentìa nella guerra non potevano disgiungersi in que' tempi avvicendati di tante guerre e di tanti pericoli.

Di quest'unione delle due podestà ne rimase ancora vestigio ai nostri dì, e come avverte acutamente il lodato signor Manzoni (*b*), lo troviamo anche nelle giuridizioni feudali introdotte in Italia, le quali, tuttochè abbiano origine ed uffizio tutto militare, conferiscono pure a chi n'è investito l'autorità di giudicare le liti de' vassalli. Pochi secoli addietro i supremi tribunali in Piemonte annoveravano ancora fra i giudici che li componevano, il *cavaliere*, che non era, come gli altri tutti, dottore, e teneva un certo carattere militare.

(*a*) Haec sunt instituta, quae Edgarus rex consilio sapientum suorum instituit. Blackstone Comm. on Engl. laws. lib. 1. cap. 2.

(*b*) Dissert. in appendice all'Adelchi.

Oltre ai giudici ordinari, pare che i re Longobardi spedissero talvolta nelle provincie più remote dalla sede reale de' giudici estraordinari, ovvero messi regali. Il Muratori crede che a Carlo Magno sia dovuta la lode di questa istituzione tutta intenta a rassicurare i sudditi provinciali dal mal governo o dalla negligenza de' giudici (*a*); ma non tace peraltro di un placito tenuto per certa controversia tra i vescovi d'Arezzo e di Siena, nel quale intervennero quattro vescovi ed un messo di Liutprando per nome Gameriano notaio.

Ma tanto basta intorno ai giudici. Veniamo ora a parlare delle cariche di corte de' re Longobardi. Quello schiettissimo tenor di vita, quel modesto corredo che i loro antichi avevano usato, lo conservarono i principi de' Longobardi durante l'intero spazio del loro regno in Italia. Le armi, ed i banchetti, gratissimi loro passatempi, diedero origine alle due primarie cariche della corte, il *marpahis* ovvero scudiere, ed il coppiere; a questa aggiungi il vestiario o vestrario che tanto suona, quanto da noi il guardarobbe o custode delle vesti, e gli ostiari, che pure era uffizio di necessità assoluta; ed avrai l'intiero quadro della corte di que' sovrani. Colà non erano nè silenziari, nè maestri degli scrigni, nè bastagari; nè tanto meno quella turbe infame di eunuchi, che ad altro non parevano scelti, che a contropporre ad uomini sforniti d'ogni virtù e d'ogni forza, un paragone che li facesse d'alcun poco parer superiori.

Tutti gli uffiziali della corte del re portavano il nome di gasindi, senza esprimere quale fosse il particolare uffizio loro commesso. Di vario grado, e fra loro distinti appariscono essere stati i gasindi; ma forse errò chi male interpretando una legge di Rachis (*b*), credette

(*a*) Antich. ital. diss. IX.

(*b*) L. 6. Si avverta che siccome i gasindi erano ufficiali della corte del re, potevano talvolta valersi della autorità della loro carica per muover gli animi de' giudici, ed a levare questo pericolo fu fatta la legge.

che i giudici pure avessero i loro gasindi, vale a dire i loro cortigiani, poichè il pronome possessivo *suum* ivi si riferisce ad *amicum* più naturalmente che non a *gasindium*, il quale sta da se, e non ha relazione diretta coll'anzidetto pronome.

Si avevano pure i deliziosi, ovvero uomini a cui il re negli atti pubblici concedeva l'onorificenza di questo titolo, non altrimenti che da noi i sovrani onorano i loro sudditi rivestiti di certe cariche dell'epiteto di diletti o d'amati. E la legge IX di Rachis ci fa credere, che l'uffizio di questi, stesse principalmente nel servizio della camera del principe. Io però non m'attenterei di tradurre il nome di delizioso, come fa il Muratori (*b*), per quello di confidente, poichè mi pare, che la confidenza che un principe ripone in un suddito, non possa mai estendersi a tale, nè farsi tanto palese da diventare un nome di carica; ed osserverò solamente che, come nominando i fedeli presso i Longobardi, si venivano ad indicare gli uomini addetti al particolare servigio della Monarchia, così dicendo *deliziosi* si potevano intendere quelli che stavano al servizio speziale del re, e gli apprestavano gli agi della vita.

Vn'ordine di persone non più di due volte nominato nelle leggi longobardiche ora ci si appresenta. Essi sono i baroni; variano intorno al significato di questo nome i pareri degli eruditi. Il Wendelino li crede semplici nobili; il Muratori vuole, che con esso nome s'indicassero tutti gli abitanti del territorio longobardico; il Fumagalli sta incerto nel determinarne il significato, ma non si rimane dal proporre una conghiettura, argomentando dal testo della legge XVII di Rotari, cioè ch'eglino fossero segreti delatori, epperciò esosi sommamente al popolo. Ecco le parole di questa legge « Se alcuno fra i nostri baroni vorrà venire a noi, venga sicuro, « ed illeso a casa ritorni, e nessuno de' suoi nemici s'attenti di « fargli ingiuria, o di recargli molestia lungo il cammino. Voglia-« mo peraltro, che colui che s'affretta a venire al re, vi venga

(*b*) In not. ad L. citat.

« come uomo dabbene, e per istrada venendo, o tornando dal re « non faccia neppure verun danno, od insulto a chicchessia. Chè « se altrimenti farà, soggiacerà alla multa, siccome più sotto in « quest' editto è stabilito. » Or faccia ragione il lettore, a quale fra le tre proposte interpretazioni si voglia dare la preferenza. In tanto difetto di notizie, frammezzo a parole così scarne, noi non ci arrischieremo a decidere la lite. Pensiamo bensì, che la spiegazione proposta dal Wendelino vorrebbe essere avvalorata da testimonianze contemporanee, le quali, se si fosse trattato, com'egli crede, di un'ordine intiero e distinto del popolo, si troverebbero facilmente. Non possiamo aderire a quella suggerita dal Muratori, poichè leggiamo nella legge XIV dello stesso Rotari apertamente distinto il barone dal semplice uomo libero, il libero dallo schiavo. E per ultimo non ci garba l'induzione, tuttochè assai giudiziosa, del Fumagalli, siccome quella che tende ad avvilire senza causa apparente un'ordine di persone, e mal si confarebbe colla dignità d'un principe. Quel solo, che potremo ritrarre da tutto ciò si è, che non apparisce che i baroni abbiano avuto uffizio particolare, ch'essi non erano riputati gran fatto, giacchè la morte loro non era vendicata con pena maggiore di quella d'un semplice uomo libero o d'uno schiavo, e che si tenevano per gente riottosa, come si dimostra per la legge che abbiamo riferita di sopra.

Al governo politico dello stato, provvedevano i Longobardi in modo semplicissimo, e che ricorda piuttosto il governo d'una famiglia, che non il reggimento d'un popolo numeroso.

I gastaldi o gastaldioni erano quelli che amministravano le pubbliche sostanze, che tanto è a dire quanto il patrimonio regale (*a*); essi la facevano da procuratori dell'erario, e tenevano anche parte di podestà giudiziaria, giacchè li vediamo nelle leggi spesso pareggiati agli sculdasci. Si vuol credere che vegliassero pure alle

(*a*) Gastaldius, aut quislibet actor regis post susceptas et commissas sibi ad gubernandum curtes, aut casas regis. Rothar. L. 378.

cose ragguardanti alla condizione interna del popolo, togliendo gli abusi che potevano riescir di danno ai sudditi. Per impedire che con illeciti modi, o mendicati pretesti non oppressassero il popolo, nè si lasciassero corrompere con doni erasi stabilito, che ove alcuno fra essi avesse ricevuto un dono qualunque da qualsiasi uomo, quello non potesse ritenere se il re non gliene dava licenza, ma il tutto dovesse intendersi appartenere al re (*a*). Se il gastaldo poi avesse od alienato senza l'autorità sovrana fondi o terre del re, o trascurato di far sottile ricerca delle cose rubate al patrimonio reale, era soggetto a gravissima multa, e gli eredi di lui, pur dopo la morte sua, erano obbligati a pagarla. Nel che troviamo aver tenuto i Longobardi quella medesima utile severità, verso gli amministratori del danaro pubblico, che fa considerare come congiunto di causa chiunque abbia con essi avuto alcun comune interesse, introdotta dalle leggi romane e conservata dalle nazioni più incivilite. Da quest' uffizio di gastaldi si dee credere originata quella specie di feudo, che i dottori chiamano di guardia o di gastaldia. Ed è una maniera di feudo quasi dato a precario, e che si può, dopo un certo tempo, togliere senza veruna ragione straordinaria dal signore diretto; la quale indole è consentanea appunto alla qualità del ministero de' gastaldi, che dipendendo unicamente dalla volontà del principe, secondo il più o'l meno di fiducia che quegli riponeva in chi se ne trovava rivestito, potevansi ad ogni tratto togliere e restituire.

Quasi pari in dignità a' gastaldi erano gli attori od agenti del re. Attori pubblici pur si trovano nominati nelle leggi longobardiche (*b*), e si vede loro dato uffizio di giudici; dimodochè non dubiteremmo quasi di distinguere questi dagli altri, ai quali non si trova data incumbenza veruna, fuorchè economica, tanto più che si hanno

(*a*) L. cit.
(*b*) Liutpr. lib. 5. l. 13.

alcuni esempi di leggi, nelle quali vien nominato solamente il *pubblico* (publicus), a cui si comettono anche cure giudiziarie, e comodamente si potrebbe credere, che col predicato fosse talvolta designata tale carica. Degnissima di particolare osservazione ella è poi l'avvertenza de' Longobardi nel contrapporre sovra una medesima cosa la diligenza di due uffiziali di qualità diversa, in guisa che l'uno vedendo l'altro trascurato nell'adempiere gl' imposti doveri, valesse a scoprirne gli errori. Abbiam detto di sopra come il giudice dovesse talvolta riparare le ingiustizie del duca. Troviamo ora (*a*), che se l'attore del re avesse operato con frode nel maneggio delle pubbliche sostanze, ed il gastaldo fosse stato il primo a scoprire il delitto e a denunziarlo al re, davasegli una terza parte della multa che a quello infliggevasi, ed il resto cadeva a vantaggio del patrimonio reale.

Non dubitò il Fumagalli (*b*) di annoverare tra gli uffizi pubblici sotto la prima dinastia longobarda i centenari, dicendo ch'eglino esercitavano giuridizione sopra cento rurali famiglie. Ma questa specie di carica io la credo introdotta da' Carolingi, i quali portarono con se tanti nuovi uffizi, come de' vicari, degli scabini, de' tribuni ec., e non ardirei dirla propria della vera stirpe longobarda; non trovandosi mai rammentata nelle leggi de' suoi re, nè mai ch'io sappia ricordata ne' loro diplomi.

V'erano bensì i decani, che pare facessero le parti di ministri inferiori della giustizia, e traevano forse il nome dalle decanie, ovvero aggregati di dieci ville a cui presedevano (*c*); v'erano i saltari o commessari delle selve e delle terre, e per ultimo i silvani, che il nome solo indica essere stati custodi de' boschi (*d*).

(*a*) Liutpr. lib. 6. l. 6.

(*b*) Antich. L. M. diss. 1. n. 65.

(c) Liutpr. lib. 5. l. 15.

(*d*) Diploma di Rachis dell'anno 747, che stava nell'insigne monistero di Bobbio citato dal Murat. Antiq. ital. dissert. 10.

Si è da tutti coloro che parlarono accuratamente di queste cose, messo a disamina se le città ed i comuni avessero sotto i Longobardi sorta alcuna di amministrazione municipale. Il Muratori (*a*) non pare lontano dall'ammetterla, avvalorandosi di una lettera di s. Gregorio papa, che è indiritta al popolo, a' preti, a' diaconi ed al clero di Milano, e da un'altra scritta da papa Giovanni VIII ad Ansperto arcivescovo di Milano, in cui parla di ordinare il vescovo d'Asti, dopo l'elezione del clero e la richiesta del popolo. Molti a vero dire dissentono dal Muratori, e vogliono che i comuni del regno longobardico non abbian avuto leggi ed ordini propri, se non dal tempo degli Ottoni. Noi cominceremo dall' osservare, che le antiche qualificazioni romane date alle città, rimasero in uso anche sotto i Longobardi; così in una carta del 721. leggiamo questa indicazione *actum Augusta Placencia* (*b*). Molte volte poi incontriamo la parola *civis*, che in quella barbarie pigliavasi per città, e di tal titolo vediamo onorate Milano, Como, Lodi, Pavia, Lucca ed altre città ragguardevoli, mentre all'incontro scorgiamo indicati con altre denominazioni le terre inferiori, chiamandosi esse or *vici* ora *loca* (*c*). E quando l'iscrizione d'un luogo ragguardevole non ha epiteto che l'accompagni, si può intendere che voglia significare solamente il territorio nel quale l'atto s'è celebrato (*d*).

Che il popolo raccolto nelle città ai tempi de' Longobardi avesse certi rettori, ce lo dà a credere la natura istessa delle cose umane, per cui si vuole che in ogni assembramento vi sieno certe regole, onde evitare la confusione ed il disordine che ad ogni tratto senza

(*a*) Antiq. ital. dissert. 18.

(*b*) Cod. Diplomat. sant'Ambrosiano n. 1.

(*c*) Carta del succitato codice del 769. in cui si legge *acto in vico Sossono* n. X.
Documenti riferiti dal Bertini (Ist. Eccles. di Lucca n. XII. - *Actum in vico Lusciano* - n. LIII. *actum in vico Colonia.*

(*d*) Documento recato dal medesimo, n. XLIX del 757, che ha la seguente data, *actum Luca in vico Gurgite.*

di esse nascerebbono; nè a ciò sembra potessero provvedere i ministri del regno, i cui uffizi siam venuti sin quì descrivendo, senza che nessuno appaia avere avuto ingerenza in quelle minute e tuttodì rinascenti occorrenze di pubblica amministrazione. Il perchè poi questi rettori, qualunque si fossero, non sieno mai accennati nè nelle istorie, nè negli atti pubblici di quella nazione, lo trarremo dal tenore del governo di essa, che nel poco stava sempre ristretto, e forse tollerava in silenzio che i suoi sudditi provvedessero alle particolari loro bisogne secondochè l'uso antico lo permetteva; ma non avrebbe sofferto che si fossero posti in palese ordini od uffizi introdotti ab antico dal governo romano. In questa opinione ci conferma eziandio il vedere, come si accennò di sopra nell'epistole di s. Gregorio Magno (*a*) e di papa Giovanni VIII, menzionati il clero, i nobili ed il popolo di varie città, d'onde si potrebbe inferire che il popolo avesse certe forme di reggimento municipale, e con tutto ciò si combina la formola VII di Marculfo, nella quale un comune dimanda al re un successore al defunto suo vescovo. Addurremo inoltre come non ispregevole argomento in favore della nostra opinione, quanto ne scrisse il Muratori nelle dissertazioni 18 e 45 sopra le antichità italiane, e ci avvaloreremo della consuetudine che troviamo a que' tempi osservata nelle faccende ecclesiastiche, di consultare tra molti i provvedimenti da farsi; così vediamo che i vescovi quando investivano alcuno di uffizi o di diritti su' beni della chiesa, lo facevano col consiglio del clero ed anche de' principali fra i laici (*b*). Antichissima è pure l'origine degli avvocati delle chiese che ne difendevano le ragioni, e che perciò tenevano nome ed autorità di tutori di particolari collegi. La chiesa, che invariabile nella sua natura e nella sua dottrina, conservò per la maggior parte intatte le antiche forme

---

(*a*) Epist. 6. lib. II, e 4 del lib. XI. cit. dal Muratori nella dissert. 18. sulle antich. ital.

(*b*) Bertini. Documenti per servire alla storia ecclesiastica di Lucca. Doc. 3. atto dell'anno 801 ovvero 802.

dell'esterno suo reggimento, può avere col suo esempio anche giovato a mantenere certi principii d'ordine nell'amministrazione de' comuni. Si sa che dopo Autari, i Longobardi, sebbene gran tempo infetti d'eresia e spesso in guerra colla sede Apostolica, mai non si diedero a perseguitare i cattolici, che anzi da loro si rispettarono i diritti e gli usi ecclesiastici, e si sa che la chiesa soccorse, in que' tempi di tenebre e di miserie, d'alcun lume d'equità anche i governi civili. Non dureremo perciò fatica a credere, che vi sia stata a' que' tempi certa forma di regolamento di pubblica amministrazione per le comunità, tuttochè al certo poco apparente e poco autorevole (*a*).

Se ci facciamo a considerare la condizione dell'universale del popolo soggetto ai Longobardi, troviamo di subito una grande divisione, vale a dire di liberi e di schiavi. Il miserevole stato di questi è troppo ben noto, poichè nel male gli uomini d'ogni età e d'ogni nazione consentono, nè tanto varia di fogge come il bene, il quale per certa tinta di male, che per lo più lo infetta, assume poi le mille forme, e pare che non possa progredire se non fra ostacoli e fra timori infiniti.

La qualità di libero era diversa di gradi e di norme secondochè più o meno stendevasi. Oltre i liberi, propriamente detti, erano gli Arimanni, i quali pare avessero qualche parte d'autorità pubblica e fossero come esecutori degli ordini de' giudici, siccome si può conghietturare dalla legge XV del lib. V. di Liutprando. Il certo si è, che essi tenevansi per la parte più eletta del popolo, godevano il benefizio della città ed erano veri cittadini statuali, cosichè, sotto special pena, vietavasi agli schiavi il menare per moglie un'arimanna (*b*).

(*a*) Chi vorrà meglio istruirsi dell'antica origine e della continuazione de' Germani municipali in Italia, potrà leggere le ricerche fatte su tal materia dall'avv. Antonio Pagnoncelli di Bergamo, e pubblicate in quella città co' tipi del Natali nel 1823, 2. vol. in 8, dove al capo 6 del 2 vol. si cerca qual fosse il reggimento interno de' comuni italiani sotto i re Longobardi.

(*b*) Rach. l. 2.

Liberi, ma pur gravati ancora da certe soggezioni che sapevano un tal poco di personale servizio erano gli Aldii o gli Aldioni che il Ducange definì aggiustatissimamente *statu liberi, et liberti cum impositione operum*, pe' servigi che ancor erano obbligati prestare ai padroni ed ai loro eredi, il che fece anche dar loro nome di servi ministeriali.

In genere poi era prescritto colla legge CCXXIX di Rotari, che i liberti de' Longobardi dovessero viversene nel modo e sotto le condizioni prescritte.

Colui che aveva la piena libertà e che diveniva *ful-freal*, nome, la cui perfetta etimologia oggi ci somministra la lingua inglese (*a*), doveva essere od ingenuo per nascita o manomesso per intiero, e fatto, come lo chiamano i Longobardi, *amund*, cioè senza tutela. E questa manomessione si operava con riti e formole affatto particolari.

Nel novero di queste condizioni di persone non si son compresi i masnadieri, o, per parlare più acconciamente *homines de masnada*, specie di servi che si trovano mentovati dopo il X secolo, e di cui si potrebbe dire, che traessero il nome dalla dimora che facevano nelle case e nelle terre de' loro padroni, cioè a *mansione*, o per dir meglio a *mansu*, che nella lingua di que' tempi indicava un podere, una porzione di terra.

Il Sismondi (*b*) comprese questi uomini di masnada fra gli Arimanni e gli Aldii. Ma essi hanno origine meno rimota che questi ultimi, e furono assolutamente ignoti ne' tempi della vera dominazione longobardica. E si vuol credere, che il citato celebratissimo storico non abbia avvertito questa differenza d'età, perchè non separatamente, ma alla rinfusa parlò de' vari istituti de' barbari che avevano signoreggiato l'Italia prima dell'epoca degli Ottoni.

In riguardo al diritto pubblico, sotto la cui tutela vivevano i

---

(*a*) *Full-free* pienamente libero.

(*b*) Histoire des republiques italiennes du moyen age. Chap. 2.

forestieri che venivano ad abitare nel regno de' Longobardi, ci pare dir tutto recando quì una legge che è la trecennovantesima ed ultima di Rotari, e colla quale si stabilisce che tutti i *gargangi* (vocabolo che indica gli stranieri, e propriamente quelli che esuli dalla patria cercano ricovero lontano da essa), i quali sarebbono entrati sul confine del regno longobardico, e si sarebbero assoggettati al re di questa nazione, dovessero osservare le leggi longobardiche, ove non avessero impetrato dalla clemenza reale il privilegio di vivere secondo le leggi proprie; che avendo essi figliuoli legittimi a loro si devolvessero le successioni, non altrimenti che ai figliuoli legittimi de' longobardi, ma quelli non avendo, non potessero senza licenza del re far dono altrui delle cose loro, od alienarle per qualsivoglia modo od a qualsivoglia titolo.

Con questi cenni noi crediamo aver dato sufficiente notizia degli ordini pubblici del governo longobardico, non avendo fatto parola delle pubbliche loro entrate e della riscossione de' loro tributi, perchè ci pare che siffatta materia, collegata con molti particolari della loro industria e dei loro costumi, possa più comodamente trattarsi in un'altra lezione.

DEL REGALE

DELLA ZECCA IN ITALIA NEI SECOLI X. E XI.

DI S. E. IL SIG. CONTE GIANFRANCESCO GALEANI
NAPIONE DI COCCONATO

Letta nell'adunanza del 26 aprile 1827.

Il supremo Regale della Zecca esercitato sin dal Secolo XI. alle radici delle Alpi dal Conte Amedeo in Susa, diritto di cui avea già fatto uso ne' suoi Dominii al di là delle Alpi il Padre di Lui Odone, è una delle prove da cui si desume la Regia origine della Stirpe de' nostri Sovrani. Di fatto a nessuno dei più potenti Principi e gran Vassalli del Regno Italico, secondo l' asserzione del Padre delle Antichità Italiane il celeberrimo Muratori, confermata dal Carli e da' più chiari Monetografi spettava a que' tempi il diritto della Zecca, riserbato a' soli Monarchi.

Della Zecca, e delle Monete degli antichi Marchesi della Toscana del Cav. Giulio Cordero di S. Quintino. Pisa 1821.

Due rare e singolari Monete dell' antichissima e famosa Zecca della Città di Lucca, a buona ragione credute, dal dotto e diligente Illustratore di esse, coniate nel Secolo X, sembra a prima fronte, che si oppongono alla sopraccenata asserzione, ma se dirittamente si risguarda, ben lungi dall'opporvisi, sempre più la confermano. Le leggende di quelle due Monete Lucchesi chiare e distinte (prescindendo per ora da' Monogrammi) sono le seguenti:

Nella prima leggesi nel Diritto LVCA · CIVITATE; nel Rovescio in giro MARCHIO.

Nella seconda LVCA · DVX · IVDITA; e DVX · TVSCII; nel Rovescio.

Come diverse sono le Leggende, così diversi pur sono i Monogrammi, che riempiono i campi delle due Monete Lucchesi di cui si tratta; e credesi dall'erudito Illustratore delle medesime, che, non non ostante questa dissomiglianza de' Monogrammi, si possa ricavare da entranbi il nome di HVGO, colla differenza sostanziale però, che si denoti da ciascuno di essi un Marchese di Toscana, dall'altro diverso; nel qual caso la prima appartener dovrebbe ad un Ugone Marchese di Toscana nell'anno 961, e la seconda apparterebbe ad un altro Ugo, che si è Ugone, detto il grande, Duca e Marchese in Lucca nell'anno 970.

Che due Marchesi collo stesso nome di Ugone abbiano successivamente signoreggiato la Toscana nel breve periodo di tempo, che corse tra l'anno 961, e 970. è cosa peraltro che incontra gravissime difficoltà, sembrandomi piuttosto, che un solo sia stato il Marchese di Toscana a que' tempi; e che ad un solo e medesimo Principe appartengano le due Monete Lucchesi. Questa fu l'opinione del sopralodato dottissimo Muratori, opinione adottata e confermata dall'Abate Benedettino D. Pier Luigi Galletti in un suo Ragionamento intorno all'origine della Badia Fiorentina, stampato in Roma nell'anno 1773.

Galletti Ragionamento pag. 68. 69.

Dopo di avere il Galletti premesso, che ne' tempi antichissimi i Conti, Governatori di una Città e di una Provincia limitanea, chiamati pur anche Marchesi, si vedono altresì chiamati Duchi, secondo che piaceva agli Imperatori di decorarli di somiglianti Titoli, allega il Diploma presso il Muratori dell'anno 961. di Berengario ed Adelberto conceduto all'Abate del Monastero della Vangadiza: *petitione Ugonis Marchionis Tusciae*, dal che ne inferisce che detto Marchese in quell' Epoca avea già assunto il Governo della Toscana, onde dovea esser nato notabile tempo prima. Prende quindi a confutare l'Antiquario Toscano Cosimo della Rena, il quale va congetturando, che l'Ugo Marchese di Toscana, nominato in quel Diploma sia diverso dall'Ugo Figlio di Oberto, e della Contessa Guilla; e conchiude, che tutto quel Sistema del Rena cadde

Murat. Antiq. Med. Aevi Tom. VI. Dissert. LXV.

a terra dopo che il Muratori nelle sue Antichità Estensi avea fatto vedere, che si dee ammettere un solo Ugo, e che il Rena non avea distinto Oberto Marchese, e Conte del Sacro Palazzo, antenato della Casa d'Este, da Uberto Marchese di Toscana Figliuolo naturale di Ugo Re d'Italia, al quale Uberto immediatamente successe Ugo suo Figliuolo.

Che una sola e medesima persona sia stato l'Ugone Marchese, che resse la Toscana dall'anno 961, sino alla fine del Secolo X, chiaramente risulta da un'altra Carta di Donazione alla Badia di Vangadiza dell'anno 996. recata dallo stesso Abate Galletti (in cui si vuol notare la rilevantissima intitolazione: *Ego* IN DEI NOMINE *Ugo Marchio*) che toglie ogni dubbietà, e dimostra, che un solo, e non già due, fu in quel periodo di tempo il Marchese della Toscana per nome Ugo, si è il qualificarsi Egli in questa seconda Carta dell'anno 996 Figlio di Uberto, e non già di un altro Ugo.

Galletti Ragion. pag. 102.

Nè gioverebbe per sostenere l'esistenza di due Marchesi della Toscana col nome di Ugo tra il 961 e l'anno 996, lo allegare la diversità dei Monogrammi, che si ravvisa nelle due antichissime Monete Lucchesi: perciocchè in primo luogo si dee avvertire, che la Consorte di Ugo fu Giuditta consanguinea di Corrado Imperatore e Cugina di Lui, la qual Principessa era ancora tra' vivi nell'anno 989, onde non sarebbe gran fatto, che la Moneta che porta il nome di Lei si fosse fatta coniare dal suo Consorte il Marchese Ugone a nome di entrambi, e che il Monogramma, altronde assai oscuro e dubbio, si dovesse spiegare leggendovi il nome di essa Giuditta. Ma concedasi pure che tal Monogramma interpretar si debba, leggendovi piuttosto HVGO, che non IVDITA; non se ne dovrebbe tuttavia inferire, che, attesa la diversità de' Monogrammi, per denotar lo stesso nome di Ugo, due diversi Marchesi di tal nome si sieno voluti indicare, che successivamente abbiano retta la Toscana.

Galletti loc. cit. pag. 76. 77.

Che ne sia il vero il variar Monogrammi, trattandosi di uno stesso Principe, era cosa non insolita circa que' tempi, come osservò

Mabillon de R. Diplom. lib. V. cap. XLII. pag. 428. Paris. 1709.

De Vaines, art. *Monogramme.*

il Padre della Diplomatica il dottissimo Mabillon, e ne reca l'esempio in diversi Diplomi del Re di Francia Lodovico VII. cognominato il Giovane, soggiungendo non doversi in nessun modo per tal motivo riguardar come sospetti. Il De Vaines poi nel suo Dizionario Diplomatico non esitò punto nel fissare la massima, che nulla si può conchiudere dalla dissomiglianza de' Monogrammi, ed osserva in tale proposito, che di un gran numero di Monogrammi che rimangono del Re Roberto, non se ne trova alcuno che si rassomigli. Allo stesso modo, che ne' tempi posteriori si aggiunsero alle armi del Blasone da uno stesso Principe nuove pezze, in occasione di nuovi acquisti, o di nuove alleanze, e si variarono le armi; così è da credere, che a que' tempi antichi, e prima che diventasse comune l'uso delle armi gentilizie, in diverse circostanze si cangiasse il Monogramma, che ne teneva il luogo per denotare lo stesso personaggio.

Presupposto tutto quanto sopra si rifletta, che Lucca Città già illustre sin da' tempi di Giulio Cesare, dopo la rovina dell'Impero Romano fatta capo da' Longobardi del Ducato di Toscana, era al possesso di aver Zecca da più Secoli; che anzi, come dimostrò l'erudito Illustratore delle due antiche Monete Lucchesi, abbondano in maggior numero le Monete Longobardiche coniate in quella Citâ, che non in altra delle più illustri del Regno d'Italia. Da ciò ne segue, che il potente Marchese Ugo, che ne avea il governo nel Secolo X. non avea d'uopo di uno stabilimento di nuova Zecca, ma altro non gli occorreva se non se continuare nel possesso di detto antichissimo diritto. Dovendosi poi segnare sulle Monete Lucchesi il nome del Sovrano, che godeva di sì fatto diritto Regale riserbato in quell'Epoca al solo Re d'Italia, nella circostanza delle controversie e delle guerre che bollivano tra Ottone il Grande e Berengario II. per il Regno d'Italia, il Marchese Ugo, che aveva il Governo della Toscana, col far coniare sopra le Monete Lucchesi il nome piuttosto di uno che dell'altro Sovrano si sarebbe dichiarato apertamente in favore di uno di essi. Per dimostrarsi adunque

neutrale non gli rimaneva altro partito fuorchè quello di sostituire il proprio nome a quello del controverso Sovrano.

Aggiungasi che l'epoca di sì fatte generali perturbazioni, si è appunto quella, in cui i potenti Vassalli (e tale era il Marchese Ugo) aspirano e tentano di mettersi al possesso della indipendenza, onde è cosa più che verisimile, massimamente nella scarsità in cui siamo di memorie nelle tenebre del Secolo X, il supporre che il mentovato Marchese Ugo, pigliando il Titolo di Duca, ad esempio dei Duchi di Benevento e di Napoli ricordati dal Muratori (reliquie de' Longobardi, e per conseguente Principi indipendenti) affettasse pur Egli la Sovranità assoluta.

Una considerazione rimane pur anco da farsi e si è, che al diritto antichissimo e possesso della Città di Lucca di aver Zecca, aggiungeva il Marchese Ugo un'apparenza in certo modo di diritto suo proprio, e della Consorte sua Giuditta per aspirare alla indipendenza nella Sovranità. Già abbiamo notato sopra, che in suo Diploma si era Egli intitolato: *Ego* IN DEI NOMINE *Ugo Marchio*; nè maggior segno di questa sua pretesa potea Egli dare, che con esercitare il Regale della Zecca, assumendo, ad esempio appunto dei Duchi di Benevento, e di Napoli, tanto Egli che la Consorte sua Giuditta in una Moneta i Titoli di Duchi della Toscana. Il Marchese Ugo era Nipote di Ugo Re d'Italia, era possessore di uno Stato assai vasto, ed avea per Consorte Giuditta anch'essa di Stirpe Regale.

Che grande riguardo si avesse in quella età alla stirpe delle Mogli, e che spettar potessero diritti di Sovranità alle medesime, e da esse trasfondersi ne' Mariti loro, anche congiungendosi questi con Vedove di Monarchi defunti, si raccoglie ad evidenza da molti fatti famosi. Per recarne alcuno basterà accennare che Berengario II. Re d'Italia, volea per questo motivo, che Adelaide Vedova del Re Lottario divenisse Sposa di Adelberto Figliuolo di esso Re Berengario; e che con nessun altro Titolo Ottone di Sassonia, detto Ottone il Grande, s'impadronì del Regno d'Italia, salvo che

V Pfeffel all'anno 1002.

con ottener la mano della stessa Adelaide nell'anno 962. V'ha di più, la Vedova di Crescenzio famoso Capo de' Romani si era lusingata a tal segno, che Ottone III. dovesse sposarla, come avea fatto Ottone I. con Adelaide, che essendo stata defraudata della sua speranza, trovò modo di farlo levar di vita col veleno.

Muratori Annali d'Italia all'anno 1002.

Presso le Nazioni ancora rozze, che chiamiamo barbare, le donne hanno grande influenza negli affari, onde Lucano disse: *Reginarumque sub armis Barbaries pars magna jacet.* Così succedeva presso gli antichi Germani; così pure presso le Nazioni discese dalle Germaniche, che ne ritennero nel Medio-Evo i costumi; e per citarne due esempii di donne di gran potenza e di gran valore, che in tempi prossimi a quello di Giuditta, Moglie del Duca e Marchese Ugo, ressero vasti Dominii con distinta lode, basti lo accennare quelli della Contessa Matilde, e di Adelaide Contessa di Torino, Marchesa d'Italia, Duchessa e Marchesa delle Alpi Cozie, come la chiama S. Pier Damiano.

Ad ogni modo per ritornar al Marchese di Toscana Ugo il Grande; le Monete Lucchesi non portarono il nome di verun altro Marchese se non se sotto il Governo di questo solo Ugo, Principe che emulava nella Potenza gli Imperatori medesimi; che ebbe il dominio della Toscana, e di un vasto tratto di Paese, mentre ardeva la guerra tra i due competitori Ottone di Sassonia e Berengario II. per la Corona d'Italia, sulla quale esso Ugo, sia per ragioni proprie, sia per quelle di Giuditta sua Consorte pretendea con qualche apparenza di vantar diritto.

Efimera peraltro fu questa Zecca esercitata a nome di Ugo nella Città di Lucca, dove trovavasi già stabilita, ed in esercizio continuo ab antico, e non oltrepassò il termine della vita di Lui, che chiuse i suoi giorni nell'anno 1002. Dopo la morte di Ugo insino all'anno 1014, sospetta il Muratori che la Toscana non abbia avuto Marchese; ed è osservazione di Cosimo Della Rena, che in quegli anni non si trovano Istromenti pubblici coi nomi e cogli anni de' Regnanti, dal che ne inferì quell'Antiquario, che ciò

Muratori Annali d'Italia all'anno 1004.

Memorie dell'Accademia di Lucca Tom. I. p. 122.

seguisse affine di non dichiararsi que' Popoli più a favore dell'uno che dell'altro dei pretendenti al Regno.

Intanto dopo la morte di Ugo il Grande, e forse anche negli ultimi anni della Vita di Lui, si coniò tosto in Lucca la moneta recata dallo stesso Illustratore di quella Zecca, nel diritto di cui vi ha la Leggenda OTTO · PIVS · REX, e nel rovescio IMPERATOR; che secondo le congetture dello stesso Autore esattissimo può appartenere all'Augusto Ottone il terzo; soggiungendosi poi dal medesimo, che certamente dopo quel tempo sui tipi delle Monete Lucchesi dell' XI. e XII. Secolo, non si vede più cosa che rammenti alcuno de' Marchesi Successori di Ugone, ma tutte quelle monete portano impressi i Nomi o le Sigle degli Imperatori allora regnanti.

Della Zecca e delle Monete degli antichi Marchesi di Toscana Cap. IX. p. 137.

Di fatto non troviamo più che i potenti Marchesi, che successivamente ressero la Toscana, e la stessa Gran Contessa Matilde esercitassero il Diritto della Zecca, nè moneta, nè memoria che lo accenni, sebbene estesissimo in Italia, e durante lunghi anni fosse il corso della Moneta Lucchese, cosicchè nell'urna del Patriarca S. Francesco negli ultimi anni scoperta, costrutta nel Secolo XIII. si trovarono Monete di quella Zecca, illustrate pure dal sig. Cav. Cordero di S. Quintino in una dotta sua Memoria, inserita dal Sig. Abate Fea nella Descrizione della Basilica di S. Francesco di Assisi.

Fea. Note alla Prefaz. pag. XVI. Roma 1820.

Essendo adunque l'unico esempio che si abbia dell'esercizio di tale diritto quello del Marchese Ugo il Grande, in tempo, che piu di uno era il pretendente alla Corona d'Italia, ed in cui esso Ugone aspirava, ed in realtà godeva della indipendenza, questo fatto ognor più comprova l'asserzione del Muratori e di altri Monetografi, che in quell'Epoca a' soli Regnanti esclusivamente, ed a nessuno de' gran Vassalli del Regno d'Italia spettasse questo diritto.

Ben diverso si è il caso de' Progenitori della Real Casa di Savoja, che, dopo conferito e consolidato nei Re di Germania il Regno

Italico, esercitarono sì fatto diritto nel Secolo XI, e continuarono poscia senza interruzione a valersi ed a godere di tale prerogativa, battendo Monete come discendenti da Monarchi, prova manifesta di Regale prosapia; tanto più, che non già le coniarono in Città del Regno Italico, ove già come in Lucca stabilimento di Zecca ab antico vi fosse, in guisa che Locale dir si potesse il diritto di esercitar la Zecca, ma in qualunque luogo dei loro Dominii. Dal che chiaramente se ne desume, che personale era una sì fatta prerogativa, ed avea la sua radice, il suo fondamento nella origine loro indubitatamente Regale.

Giornale Arcadico Dicembre 1826. Roma pag. 329. e seg.

Vero è, che il Sig. Canonico Giulio Mancini in una sua Memoria recentemente pubblicata intorno ad alcune Monete di Lucca si oppone al parere del Padre delle Antichità Italiane il Muratori e de' più rinomati Monetografi, e sostiene che sin dal Secolo X, e XI, i Gran Vassalli del Regno Italico, e segnatamente i Marchesi di Toscana esercitassero il Supremo Regale della Zecca, e ne allega pure l'esempio de' Progenitori della Real Casa di Savoja da Lui erroneamente detti Marchesi di Susa. Ma dal detto più sopra chiaramente risulta, che la Zecca di Lucca non era Zecca Marchionale, ma, non diversamente da quella di Pavia, Zecca in cui si coniavano Monete a nome dei Re ed Imperatori. Che se il Marchese Ugo fece batter moneta in Lucca, questi fu il solo, che siasi in quel tempo attribuito sì fatto diritto, dacchè si è parimente dimostrato, che non sussiste che due fossero i Marchesi di tal nome; e quello che più importa, perchè quel Principe il quale gareggiava in potenza e ricchezze cogli stessi Imperatori, cognominato perciò Ugo il Grande, pretendeva anche per ragioni sue e della Consorte indipendenza e Sovranità, cosa accennata pure dal Sig. Canonico Mancini, ed aspirava alla Corona d'Italia, mentre contendevano per essa il Re Berengario II. e l'Imperatore Ottone. Dopo di Ugo cessò la Zecca di Lucca dal coniar Monete col nome di Ugo, e vi compare in esse il nome di Ottone Re ed Imperatore e de' successori suoi.

I Reali nostri Sovrani all'incontro ed in Susa, ed in altri Luoghi de' Dominii loro, e non in Città dove stabilita già fosse stata la Zecca dai Re d' Italia, tanto al di là de'Monti, quanto nel Piemonte, continuarono di autorità propria, e col solo loro nome a ar coniare monete, e non già come Marchesi d'Italia e successori della Contessa Adelaide, ma bensì come di Stirpe Regale, a cui tale diritto unicamente apparteneva, secondo che è stato dimostrato, e come sin dall'anno 1284 (*a*) venne dall'Imperator Rodolfo specificamente riconosciuto.

(*a*) V. Diploma dell'Imperator Rodolfo in favore di Lodovico di Savoja Stipite di uno de'Rami Collaterali della Real Casa detto dei Baroni di Vaud, riguardante il diritto della Zecca, dove dicesi: *Licet hoc sibi ex nobilitate et AUCTORITATE sui Generis videatur competere ab-antiquo. Osservazioni intorno ad alcune antiche Monete del Piemonte Cap. II. § I.*

DEI TRIPODI

IN GENERALE

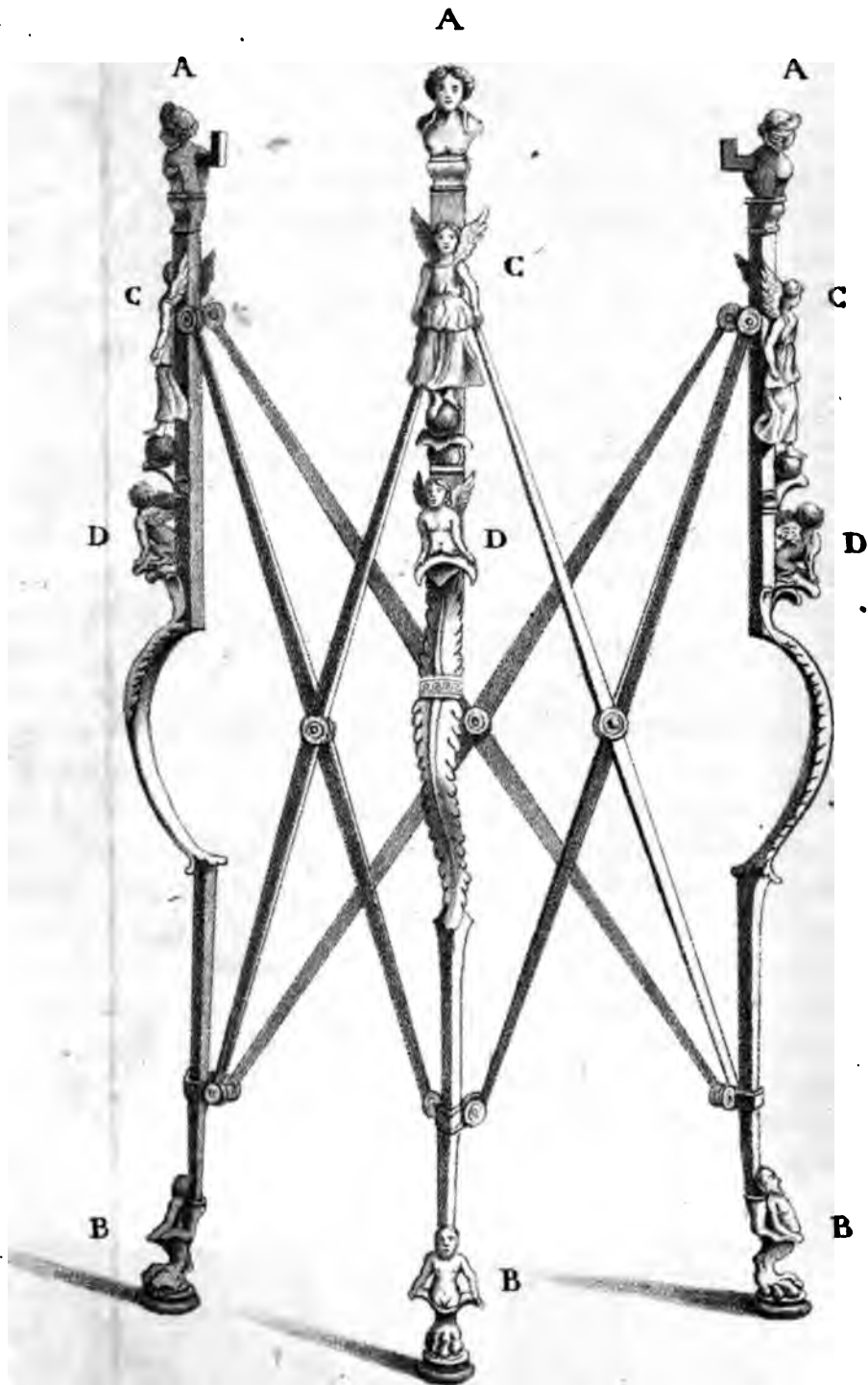
ED IN PARTICOLARE DI QUELLO D'INDUSTRIA

Del Professore Pietro Barucchi

Letta nell'adunanza del 15 aprile 1827.

1. Antichissimo fu senza dubbio l'uso de' Tripodi, che io credo potersi far risalire all'epoca primitiva, in cui si cominciarono a lavorare i metalli. E veramente il bisogno della società esigeva, che si formassero vasi da valersene per cuocere le vivande, a meno che voglia credere taluno, che i primi uomini vivessero di frutta secche, ed altre simili cose crude, e non piuttosto si debba giudicare, che il Supremo Facitore non insegnasse egli stesso all'uomo i mezzi di soddisfare i naturali bisogni. Perciò l'uomo fornito delle necessarie cognizioni per sostentarsi, non dovè tardare a formarsi vasi di terra, e metallici, di cui si servisse negli urgenti bisogni di mantenere la vita.

2. Chi esamina gli instromenti, di cui oggidì ci serviamo pe' nostri usi domestici, ben ravvisa, che prima di formare le catene da fuoco acconcie a sospendere le pentole da cucina, dovettero gli uomini valersi di altri mezzi atti a ciò fare. Quindi si osserva ancora oggidì, che presso i poveri abitatori degli sterili paesi, e luoghi miserabili, in cui si manca delle cose le più necessarie,

A
A
A
C
C
C
D
D
D
B
B
B

due pietre, od un bastone fitto nel muro sostentano o pentole di metallo, o anche vasi della più ordinaria creta, sotto cui si pone il fuoco. Ma anche ne' primi tempi, coloro che viveano in paesi assai fertili provveduti abbondevolmente delle cose eziandio superflue poterono inventare instromenti e più stabili e più adorni come furono i tripodi, sopra i quali si potea agevolmente ordinare ogni sorta di cibi.

3. Presso Omero, il quale ne' suoi due poemi ci ha descritto maravigliosamente gli usi dei tempi Eroici, si parla bene spesso dei tripodi non solamente proposti come premio ai vincitori nelle feste e nei giuochi, ma ancora per l'uso di scaldare l'acqua: ed in questi casi sopra il tripode era necessariamente una caldaia piena d'acqua. Ci serva l'esempio al lib. 17, vers. 343 e seguenti, nei quali ordina Achille che si accenda il fuoco sotto il tripode per lavare il corpo dell'ucciso Patroclo. Si legge in questo luogo che il fuoco circondava il tripode, e che intanto si riscaldava l'acqua. E nel 22, vers. 443 aveva ordinato Andromaca alle sue fantesche di preparare un bagno caldo per Ettore suo marito, che essa sperava dovesse ritornare vittorioso dalla battaglia, col porre fuoco attorno e sotto a un tripode.

4. In questi ed altri esempi che si leggono in Omero, ognun vede, che, per la sineddoche, pel tripode si deve intendere la caldaia postavi dissopra. E tale uso di valersi dei tripodi per cuocere le vivande e scaldare liquori durò sino a tanto che coll'andar del tempo si trovarono de catene che noi chiamiamo da fuoco fabbricate in maniera che possiamo più comodamente alzare od abbassare le pentole che vi si attaccano. Nè però dobbiam dire che cessasse l'uso dei tripodi pei bisogni della cucina, mentre ancora oggidì, sebbene più piccoli, gli usano ancora i nostri cuochi, e quei particolarmente, che non hanno nelle loro cucine i necessarii fornellini.

5. Credendo assai bastevole il sin qui detto riguardo ai tripodi

profani, prima di trattare del Tripode d'Industria, di cui mi sono prefisso di parlare, siami lecito il dire alcune cose dei Tripodi sacri, cioè di quelli che si adoperavano nei templi, e particolarmente per gli oracoli. Non mi diffonderò di troppo discorrendo delle divinità, cui erano questi tripodi consecrati.

Niuno ignora essersi sempre attribuito ad Apolline il tripode, come quello da cui la Pitonessa dava le risposte a chi veniva per interrogare l'oracolo. Questi oracoli furono consultati in varie città; ma il più famoso fu sempre riputato quello di Delfo. Troviamo negli antichi autori essersi fatti e da persone private, e dal concorso di alcune città tripodi d'oro in onore di quella Divinità. Cornelio Nipote nella vita di Pausania scrive che questo Generale gonfio per la vittoria riportata sopra Mardonio, mandò a Delfo un tripode d'oro in cui era un'iscrizione che gli concitò l'odio di tutta la Grecia per avere osato di esprimere essere stati i Persiani disfatti particolarmente per opera sua.

6. Diversamente racconta Erodoto questo fatto nel libro intitolato Calliope, dove si legge avere i Greci della preda Persiana fatti donativi ad alcuni templi, e fra gli altri a quello di Delfo, di un tripode d'oro appoggiato ad un serpente di bronzo di tre teste. Osservano alcuni che dal sotterraneo, su cui era posto il tripode, per le spire di quei serpenti venivano alla Pitonessa le risposte che ella dava a chi era venuto per consultare Apollo, ossia che dall'antro sotterraneo esalasse un vapore che cagionava l'entusiasmo della Pitonessa, o piuttosto che i sacerdoti nascosti in quel sotterraneo suggerissero quanto essa dovea dire: giacchè il susurro dei sacerdoti o per le spire dei serpenti, se ve n'erano avviticchiati, o per le gambe del tripode, che doveano essere vacue, giugneva a quella donzella, che vi sedea sopra.

7. Ma come, dirà taluno, sedeva la Sacerdotessa destinata a dare le risposte? Certamente non poteva adagiarsi sopra il tripode a meno che nel mezzo di questa macchina non vi fosse collocata

una specie di tavola, o che attraverso al tripode vi fossero lastre di metallo coperte, come hanno lasciato scritto i Mitologi, della pelle del serpente Pitone, o di un qualche tappeto.

Ma chi avrà esaminato molte medaglie e Greche, e Romane scioglierà facilmente la questione citando molte monete dei Re di Siria, in cui siede Apollo sopra un vaso chiamato Cortina, che si osserva coperto o di una pelle, o di un tappeto.

Lo stesso tipo si vede nella moneta di Nicocle Pafio, di alcune città della Campania, in quelle di Bruto, e di Cassio, che rappresentano chiaramente la cortina. Era questo un vaso, su cui sedeva la Pitonessa ascoltando il romore, che o da'buchi fatti nel tripode, o dalle bocche del serpente essa riceveva, e comunicava a quei che la interrogavano, e su questa cortina appunto presa dai poeti presso Marone, ed Ovidio per lo stesso oracolo era distesa o una pelle attribuita a Pitone, od un tappeto, come appare da alcune medaglie di Napoli.

Nelle monete dei Re di Siria la cortina ha la figura d'una campana. In quelle di Bruto, e Cassio, ed altre è piuttosto un vaso oblungo formato di due pezzi di metallo, la parte superiore è convessa, e serviva di coperchio.

8. L'opinione comune dei Mitologi, e di quegli Antiquarii, che hanno creduto essere la cortina coperta della pelle di Pitone, è derivata dal non aver essi ben esaminato il fondo delle cose, mentre nelle medaglie ben conservate si vede essere non una pelle, ma un tappeto, ed altronde il nome di *Pizio*, e di *Pitonessa* è nato dall'essersi chiamato *Pito* il luogo che poscia fu detto Delfo.

9. In una moneta di Calcedonia del R. Museo è rappresentato un tripode, a cui sono avvolti due serpenti dalla parte inferiore sino al vaso. Forse per le sinuosità di questi animali, o di un suolo di bronzo, o d'altro metallo l'aria entrava nel vaso, donde non poteva uscire, che sollevando la parte superiore della cortina, che esattamente lo chiudeva. Ma la Pitonessa assisa intorno a

questo coperchio lo conteneva, e ne poteva variare i suoni, e modificarli aprendo o chiudendo alcuni buchi del coperchio. Ciò spiegherebbe le frasi dei poeti, i quali spesso attribuiscono la voce allo stesso tripode. In questo caso la Pitonessa non sarebbe stata che l'interprete o canale della voce che usciva dal tripode adattato al buco, da cui in verità i Sacerdoti mandavano alla Pitonessa la risposta. Checchè abbiano scritto e Giustino, e Cicerone, ed Euripide, per tacere di molti altri, i quali pretendono che dal fonte Castalio usciva aria, che cagionava l'estro nella sacerdotessa *spiritus frigidus vi quadam velut vento expulsus* come dice Giustino, e Cicerone *vis terrae, quae mentem Pythiae divino afflatu concitabat de div. lib.* 1. Euripide riconoscea del divino in tali risposte (1): una donna di Delfo, dice egli, assisa sul sacro tripode interpreta ai Greci la voce, che Apolline fa intendere.

10. Nè solamente Apollo nel tempio di Delfo, ed in molti altri fabbricati in suo onore era famoso per gli oracoli, che si davano in quei luoghi dalli Tripodi. Questo stesso instromento e per lo stesso fine di dare risposte presaghe dell'avvenire, era consecrato ad Ercole, il quale da Libanio è chiamato non meno saettatore, che indovino. Raccontano i Mitologi aver Ercole trasportato il tripode di Apollo da un tempio, e formato un nuovo oracolo. Di questo tripode fanno menzione le monete di Filippi, città della Macedonia, prima detta Crenida, poscia Dotto, e finalmente dal suo ristauratore Filippo d'Aminta chiamata Filippi, come pure una moneta d'oro di Taso, isola non molto distante da Filippi simile e nel metallo, e nel tipo alla citata.

11. Che più? Lo stesso Bacco nella moneta di Filippopoli ha nel rovescio il tripode a lui pure consecrato, siccome quello che rendeva anche oracoli. Macrobio (2) riferisce che presso certi

---

(1) Ion. v. 92.
(2) Sat. lib. 1. cap. 18.

popoli della Tracia era un luogo sacro, in cui Bacco rendeva oracoli per bocca di Sacerdoti, dopochè questi aveano tracannato molto vino. Anzi, per testimonianza di Ateneo, nei giuochi in onore di Bacco si dava un tripode per premio ai vincitori. Euripide poi dà la ragione, perchè si attribuisca a Bacco l'arte d'indovinare (1): grande è questo Dio, dice egli, poichè l'ubbriachezza ha grande forza d'indovinare; quando questo Dio è entrato in abbondanza nel corpo umano, ha molta forza a far presagire.

12. Il tripode trovato ad Industria nel 1745 dovrà dirsi che servisse ad usi sacri, o profani? niun vestigio appare che egli abbia servito per riscaldare nella caldaia posta al di sopra o acqua, o altri liquori. Fu questo tripode scoperto insieme con una lamina di bronzo contenente una assai lunga inscrizione pubblicata pochi giorni dopo dai signori Ricolvi, e Rivautella: questi due letterati coll'illustrazione di detta lamina poterono con sicurezza pronunciare, che quello era veramente il sito della città d'Industria, poco conosciuta sino a quell'epoca, e che si pretendea da altri fosse a Verrua, od a Casale. Ma siccome quei letterati fermatisi a spiegare l'inscrizione poco o nulla dissero del tripode, così mi pare che questo monumento sia degno di qualche maggiore illustrazione.

13. Nel 1789 un letterato Inglese (2) parlando del nostro tripode il fece in una maniera così disadatta, che essendovi quattro figure in ciascun lato del medesimo, egli non parlò, che di tre. Ed appunto per questo motivo in una mia lettera (3) inserita nel giornale scientifico di quell'anno parlai delle quattro figure, aggiungendo altre cose relative ad Industria, che non ripeterò in questo mio discorso, qualunque egli sia per essere, trattenendomi solo a parlare della forma esteriore del medesimo, e proponendo

(1) In Bacchis. v. 298.
(2) Erskine Baker.
(3) P. 140. tom. 4.

qualche congettura sopra la divinità, cui mi pare potesse essere consecrato.

14. L'altezza del tripode quando è chiuso è di piedi 2 circa; la maggiore larghezza quando è aperto è di circa quattro piedi; la sua forma è della maggiore eleganza, giacchè la convessità dei tre lati nel mezzo gli dà una grazia singolare, la quale manca negli innumerabili tripodi, che si osservano nelle monete di Crotona, di Siracusa, di Messene, di Cizico, e di molte altre città, di Sesto Pompeo, e di altre famiglie, e nelle monete Romane, ne' cui tripodi, siccome negli altri, di cui ho esaminato le figure stampate ne' libri degli Antiquari, i tre lati sono sempre posti in linea retta. Perciò quando si chiudevano questi tripodi (se pure erane alcuno che si potesse o chiudere, o dilatare, e non fossero piuttosto talmente uniti con lamine attraverso di metallo, che formassero un corpo solo immobile, come sembra potersi dedurre dalla loro forma) difficilmente si poteano di nuovo aprire. Laddove nel nostro quella curvatura dei tre lati somministra un mezzo facile, e sicuro per aprirlo, e chiuderlo a piacimento, e poterlo così trasportare da un luogo all'altro.

15. Parla Omero di una specie di tripodi ansati, che si osservano nelle medaglie (1); nel nostro in ciaschedun de' lati sporgono tre pezzi di metallo lunghi mezz'oncia, sopra i quali si adattava la caldaia, di cui si valeano o nei sacrifizi i Sacerdoti, o negli usi profani i possessori dei tripodi. Negli altri dovea il vaso penetrare addentro, ed allora dovea essere formato in maniera, che la parte superiore del tripode rotondo lo sostenesse, e necessariamente la parte inferiore del medesimo era più ristretta.

16. I signori Ricolvi, e Rivautella parlando assai brevemente del tripode di fresco allora ritrovato credono, che la figura posta nella parte superiore di ciaschedun lato (A) sia una testa di Venere.

---

(1) Lib. 23. v. 513.

Indotto dalla loro autorità nella citata lettera parlai di Venere Pastoforia. Ma poscia esaminate ben bene quelle teste non credo di ingannarmi, se in vece della testa di quella Dea affermo appartenere essa a Bacco, mentre è coronata di pampini. La bellezza di Venere non disconviene punto al Dio del vino, il quale insieme con Febo diceasi godere gioventùte eterna. Mi confermai sempre più in questa opinione, osservando un ornamento a foggia di pampini nelle tre curvature del tripode. Di non minore peso mi parve la figura dei tre Sileni della parte inferiore del tripode (B). A niuno è ignoto che questo semidio era un compagno di Bacco, e che su molte antiche monete e Greche, e Romane come nella Marcia è effigiato con un otre di vino sulle spalle, come si conveniva ad un seguace di questo Dio: che sebbene si accordino tutti essere fredda Venere senza la compagnia di Bacco, e di Cerere non aggradirebbe essa quella di Pane, e di Sileno.

17. Perciò non va lungi dal vero chi asserisce questo tripode essere stato consecrato a Bacco. La figura della Vittoria, che si osserva in piedi sopra un globo (C) mi richiama alla memoria quanto lessi già presso Ateneo (1). Quest'autore introduce Filocoro a discorrere delle virtù del vino, il quale si può dire lo stesso che la verità: mentre chi si è avvinazzato manifesta gl'interni sentimenti dell'animo suo, nè può in conto alcuno dissimulare venendo interrogato. Aggiunge ancora, che nel tempio di Bacco il tripode serviva quasi per segno della vittoria. Ma l'artefice nel nostro tripode ha posto una statuina rappresentante questa Dea sopra un globo per dimostrare che il vino vince ogni cosa.

18. La terza figura, (D) detta dai citati Illustratori un'Arpia, rappresenta una sfinge alata ben diversa dalle Egizie, di cui abbiamo un buon numero, la cui parte anteriore ci presenta una donzella, e la posteriore finisce in un lione. Che cosa intendessero gli Egizi per questo mostro non è abbastanza certo. Ripetono alcuni la sua

(1) Lib. 2. c. 1

significazione da questo che dominando in cielo le costellazioni della Vergine, e del Lione, il Nilo fecondava l'Egitto colla sua escrescenza, e che perciò quel popolo onorava singolarmente la sfinge. Ma oltrecchè la divisione del zodiaco in dodici costellazioni è di molto posteriore all'antica venerazione, che gli Egizi aveano per la sfinge, Plutarco ci insegna, che si poneano le sfingi avanti i templi per additare che le cose appartenenti alla religione sono da misterii ricoperte. Di più oltre l'autorità di Erodoto, le sfingi che si osservano negli obelischi, ed in altri monumenti ci persuadono essere d'un'epoca molto anteriore alla figura della sfinge a quanto ci dicono i Moderni (1), che un tale mostro allude alla fecondità del Nilo.

19. Ma la sfinge di Tebe, che si vede sulle monete di Chio e in alcune di Augusto ha le ali. Pretende Eckel (2), che si distinguono le sfingi Greche dalle Egizie, perchè queste erano prive delle ali. Era stato in ciò preceduto da Begero (3), il quale inoltre asserì, che nelle Greche si osservano le mamme, di cui erano prive le Egizie. L'autorità di questi due personaggi potrebbe indurre in errore chiunque non avesse sotto gli occhi monumenti antichissimi d'Egitto, in cui si osservano le ali, e le mamme nelle sfingi. Dacchè la munificenza del nostro Sovrano ha arricchito la sua Capitale del Museo Egizio, non è più lecito a noi l'asserire che la fervida fantasia dei Greci abbia aggiunto le ali alle sfingi, e che l'Egitto signoreggiato prima dai Lagidi, e poscia ridotto in provincia dai Romani senza alcuna difficoltà ricevesse la nuova sfinge accresciuta delle ali, e delle mamme dai Greci. Diffatto per tacere di molti altri monumenti, nel Museo Egizio di Torino esiste un gruppo di granito nero, che rappresenta il Re Oro, e la Regina Tmauhmot sua figliuola, ambedue assisi sullo stesso trono:

(1) Caylus. tom. 1. pag. 45.
(2) Tom. 4. pag. 40.
(3) Tom. 3. pag. 370.

accanto alla Regina, nel trono è incisa a profilo una sfinge, la quale invece della zampa anteriore, tiene elevato un braccio umano; lungo il ventre si scorgono cinque mammelle ferine, dagli omeri escono due grand'ali; dinanzi alla sfinge è un cartello contenente il nome proprio della Regina Tmauhmot. La sfinge con corpo di lione e testa umana simboleggiava presso gli Egiziani la forza unita colla sapienza, e questo simbolo era comune a tutti gli esseri mitici, cui si rendeva un culto da quel popolo. Il cartello apposto alla sfinge del Museo Egizio contenente il nome della Regina Tmauhmot non lascia alcun dubbio, che a quella si debba riferire l'emblema della forza unita colla sapienza, sebbene non siasi ancor ritrovato altro esempio di Regine rappresentate a questa foggia. Ma Tmauhmot governò da Sovrana l'Egitto, e perciò non fia maraviglia, se attribuite le furono tutte le prerogative dei Regnanti. Dessa vivea mille seicento anni circa prima dell'era volgare.

20. Parrà a taluno non così facile assegnare la ragione, per cui in un tripode sacro a Bacco abbia l'artefice sotto la vittoria collocato la sfinge Greca. Peraltro siccome noi abbiamo non senza motivo attribuito al vino la potenza di spiegare anche cose difficili, e Bacco secondo la mitologia dava oracoli, può benissimo in questo tripode aver luogo la sfinge, che proponeva enimmi ai viaggiatori, minacciando, e dando loro la morte, caso che non gli spiegassero. Che se queste possono parere a taluno congetture, delle quali per altro dee essere contento un investigatore di cose antichissime, aggiugnerò che Bacco secondo l'autorità di Erodoto è lo stesso che Osiris, e che perciò poteva a lui convenire la compagnia della sfinge (1). Lo stesso Erodoto (2) attesta che Scita Re degli Sciti, volendo iniziarsi alla foggia de' Greci ne' misteri Bacchici, e celebrarne le feste, pose attorno alla sua casa una quantità di sfingi, e di grifi formati di bianca pietra.

(1) Euterpe n. 42.
(2) Melpomene n. 79.

21. A quale uso finalmente dovea servire questo tripode? Certo non se ne valevano per riscaldare acqua od altro liquore. Omero nell' Iliade e nell' Odissea chiama questi tripodi lavatorii, sotto i quali si accendeva il fuoco. Ma il nostro tripode non presenta alcun segnale che siavi stato sottoposto fuoco. Che altrimenti sarebbe affumicato, laddove egli ha una bellissima vernice di colore verde oscuro (detto dagli antiquarii con vocabolo proprio *patina*). Tali vernici negli antichi monumenti non sono già artefatte con gomme, ragie, ed altri ingredienti, come si usa per colorire le nostre cose moderne, ma sono naturali formate dal tempo, e dalla varia qualità del terreno, sotto cui giacquero per molti secoli nascosti.

Ed a questo proposito mi giova l'asserire, che quasi tutti i monumenti di bronzo trovati ad industria hanno contratto un bellissimo colore verdiccio, anche quelli in cui sono interziati fiori in argento. Molti di questi si conservano nel R. Museo, fra i quali si distingue un Fauno, che sebbene mutilato nelle braccia può andar del pari colle più belle statuine degli altri Musei. Il signor Conte di Lavriano possiede due belle statuine, e molti avanzi di bronzi colà ritrovati con bellissima vernice, sebbene si trovino altri pezzi di bronzo, o sfigurati dalla ruggine, od anche mezzo abbruciati. E questo potrebbe dinotarci il fine infelice di Industria, che non fu già rovinata per qualche escrescenza del Po vicino, ma distrutta ed abbruciata dai nemici.

22. Son più di quarant'anni, che il sig. Cavaliere Tarini, allora direttore del R. Museo, comprò in quel sito, ov'era l'antica città d'Industria un frammento di una lamina di bronzo contenente parte di un'iscrizione posta ad onore di certa Clodilla. Nel 1818 ebbi la sorte di ricuperare da un contadino di quel paese altro pezzo di lamina che formava un'altra parte di quella stessa inscrizione: questi due pezzi combaciano così perfettamente, che recò stupore a tutti quei che l'osservarono, e fra gli altri al nostro eruditissimo collega fu sig. Barone Vernazza, che non si saziava di ammirare come dopo tanti anni si fosse trovato un altro frammento che si

adattava così bene al primo. Ma fra questi due pezzi passa un gran divario nel colore: il primo è colorito di bellissimo verde; il secondo nulla presenta di vernice, e provai una gran difficoltà a togliere via dal bronzo la terra che vi si era appiccata.

23. Il nostro tripode così ben colorito spiega a maraviglia la distinzione che fa Ateneo (1) di due specie di tripodi, di quelli cioè che servivano a cuocere, e scaldare le vivande, e degli altri, nelle patere de' quali si mescolava il vino. Conosceano per esperienza gli antichi quanto l'abuso di questo liquore contribuisse al rendere ottuse le menti degli uomini, sebbene ignorassero, che il primo inventore del vino Noè bevendone perdesse la ragione. Al loro Bacco era da essi attribuita l'invenzione di questo liquore, che rallegra gli animi discretamente usato, e se di soverchio, li rende furiosi ed ebeti col tempo. Perciò Ateneo induce Anfitione Re d'Atene a proporre una legge, ch'egli diceva avere imparato da Bacco di mescolare il vino, e gustarne puro alfin del convito solamente tanto, quanto bastasse per sentirne il sapore, permettendo di berne mescolato quanto piacesse a taluno. Per testimonianza dello stesso autore nei vasi posti sopra una seconda specie di tripodi (crateres) si facea il mescolamento del vino coll'acqua a proporzione del numero dei convitati. Le amene colline soprastanti alla pianura, in cui era situata Industria, erano, come lo sono ancora oggidì, abbondantissime di vini eccellenti. Perciò non è alcuna maraviglia se gli antichi abitanti di quel paese avessero ed instromenti sacri a Bacco, e tali da osservare religiosamente i riti inventati dai Greci in onore di questa Divinità. Il tripode di cui parliamo non fu il solo scoperto in quel sito. Il signor Bava di Monteu (luogo fabbricato sulle rovine d'Industria, e che conservò il nome di quella città nel titolo parrocchiale di s. Giovanni di Lustria) nei varii scavi da lui ordinati in tempo d'inverno non solo ebbe la sorte di scoprire molte monete di rame, e di argento,

(1) Lib. 2.

e di quest'ultime più di cinquecento in una piccola urna di terra cotta, le quali da me esaminate non oltrepassarono l'epoca di Gallieno, acquistò alcuni frammenti di tripodi da lui ravvisati, quando nel Museo osservò il nostro, e tutti colla linea curva, senza però che vi fossero alcune figure; indicio manifesto che in quel paese i tripodi erano di uso ordinario, ed aveano un'eleganza nella loro forma, per cui doveano superare i tripodi, che tutt'ora si conservano nei varii Musei.

ILLUSTRAZIONE

DI DUE PAPIRI GRECO-EGIZI

DELL' IMPERIALE R. MUSEO DI VIENNA

DEL PROFESSORE AMEDEO PEYRON.

Letta nell'adunanza delli 20 dicembre 1827.

Appena aveva io terminato d'illustrare e pubblicare colle stampe la Seconda Parte dei Papiri Greci del Regio Museo Egizio di Torino, che mi pervennero i *Papiri Greco-Egizi ed altri Greci Monumenti dell'I. R. Museo di Corte tradotti ed illustrati da Giovanni Petrettini Corcirese Imperiale Regio ordinario Professore di Filologia Greca e Latina presso l'Università di Padova. Vienna* 1826 4.° Mi diedi tosto a leggerli. Il primo Papiro contiene una imprecazione, in cui Artemisia prega Serapide e gli Dei, che hanno comune il seggio con esso, a voler negare ogni bene e tribolare con ogni maniera di sciagure il suo padre Damasio, che la aveva privata della figlia, dei figli, e della sepoltura. Siccome un tal Papiro niente altro ci offre se non se l'inumanità d'un padre, la disperazione d'una figlia, ed un Dio che consacra le più orribili vendette, perciò io non dubitai di trapassare questo monumento, da cui nulla di rilevante io raccoglieva per l'Archeologia Egiziana, e presi a leggere i due seguenti Papiri di Zoide, che parevanmi contenere molte utili notizie concernenti l'amministrazione, le monete, i vari impieghi dell'Egitto, non che certe sigle che sinora erano od ignote o soltanto probabilmente interpretate.

Ma in leggendo i testi dei due Papiri, siccome furono pubblicati

dal Ch. Professore di Padova, non tardai ad avvedermi, che, oltre a parecchie lacune, le quali sarebbe stato bello d'integrare, la lezione non era guari probabile. Infatti alcuni periodi non mi offrivano alcun senso, parecchi vocaboli sembravanmi corrotti; ma soprattutto in un conto di liquidazione di vari pagamenti fatti, e da farsi, in cui vari capitali di parecchi talenti e dracme si debbono sommare, ed altri sottrarsi, io trovava violate le più certe regole dell'aritmetica, talchè entrai in forte sospetto aver l'Editore mal lette le sigle numeriche, e quelle indicanti i talenti e le dracme. Bensì l'Editore p. 55. avvertì, che nei Papiri trovansi *sbagliate le lettere, che servono a' segni numerici, quindi poco o nessun profitto potrà da esse ricavarsi;* ma se tali sbagli sono probabili nelle scritture, che sono copiate da altre copie, pare assurdo, che un papiro originale uscito dalla Tesoreria dei Tolomei per servire di ricevuta a chi sborsato aveva una egregia somma, potesse riboccare d'errori appunto nelle sigle numeriche. Finalmente l'intiero contesto, e la corrispondenza dei due Papiri fra loro somigliantissimi, mi pareva cosa non che dubbia, ma sconosciuta ancora. Per le quali cose, lasciata la lezione del testo pubblicata dal Prof. Petrettini, m'argomentai di leggere io stesso i due Fac-Simili, che uniti all' opera sono con diligente litografia eseguiti, sperando di ricavarne un qualche più verosimile testo. Nè andarono fallite le mie speranze; ebbi un testo, in cui tutto è acconciamente connesso, tutto è secondo le regole aritmetiche esatto. E quì io debbo rendere grazie alla mia buona fortuna, la quale coll'avermi dato di vedere molti Papiri del Museo sì di Torino, che di Parigi, somministrommi occasione d'acquistare singolar facilità nel conoscere la Paleografia greca dei tempi dei Tolomei, non che altre notizie di amministrazione, per cui molti vocaboli posso prima conghietturare che leggere. La qual sorte non essendo toccata al Professore di Padova, conciossiache egli non vide se non i tre Papiri di Vienna, non è però meraviglia se abbia errato nel leggerli, epperò nell' interpretarli ed illustrarli. Pago pertanto di avere trovata la

vera lezione, mi fermai di pubblicare nuovamente i Papiri di Zoide, onde accrescere quel patrimonio di cognizioni Egizie, che a grande studio vanno ora raccogliendo vari Filologi Europei, ed allo stesso tempo prevenire quegli errori, in cui potrebbero essere tratti seguendo il testo della prima edizione. E nell'eseguire questo mio divisamento, alcuni per avventura aspetteranno, ch'io sia per entrare tratto tratto in discussioni col Ch. Petrettini per ribattere le sue opinioni e stabilire le mie; ma avendo io in odio il piatire e le letterarie contese, per cui sovente cresce il volume d'una dissertazione senza alcun profitto della scienza e forse con danno dell'urbanità e d'un modesto sentire, ad un altro partito m'appigliai. Ho giudicato di ristampare i Testi Greci e la traduzione del Petrettini, e di porvi a fronte i medesimi Testi quali vennero da me letti, e quindi volgarizzati; ed affinchè ognuno possa giudicare quale di noi si sia meglio apposto nel diciferare tali scritture schiccherate in vero malamente, ho riprodotti in fine i due Fac-Simili dei Papiri medesimi. Siccome ogni divario, che passa fra la mia versione ed illustrazione, e quella del Professore di Padova, deriva dalla varia lezione dei Testi; perciò dopo aver io somministrato ai Filologi il mezzo di estimare il merito delle due lezioni, mi sono creduto dispensato dal venire confutando le opinioni del Ch. Petrettini, dalle quali io mi discostava.

TESTO DEL PRIMO PAPIRO

SECONDO LA LEZIONE DEL PROFESSORE PEYRON.

Ετους λα φαρμουθι ς πεπτωκ(εν) επι την εν Μεμφει βασιλικην τραπεζαν
Χαιρημονι τωι παρ Ηρακλειδου το(υ τ)ραπεζιτου παροντος Χρυσιππου παρα Ζωιδος της
Ηρακλειδου κατα την υποκειμε(νη)ν (δι)αγραφην χαλκου ουαλ̄ χδυο τετρακιλιαι ⸺ χβΔ
εξηκοστη σξϛ εκατο(στη) ρξ ⸺ χβΔυκϛ
5 Θεοδωρος Ηρακλειδει χαιρειν (δ)εξαι και καταχωρισον εις την εγληψιν της Νιτρικης
του κθL κατα την υποκειμε(νη)ν διαγραφην χαλκου ου αλλαγη χβΔ προσκομισαι δε
και την ξ' και ρ' και ει τι αλλο καθηκει εις το βασιλικον συνυπογραφοντος και Δωριωνος
του αντιγραφεως μηθεν ηγ(νοησ)θαι

ερρωσο Lλα φαρμουθι γ̄

10 Βασιλευσι Ζωις Ηρακλειδου εις τιμην παραδεισου ϒ ς η' μερους τεταρτου
γειτονες νοτου Ηρακλειδου και τ(ω)ν αδελφων βορρα οδος λιβος ορος απηλιωτου
διωρυξ φχητ του οντος εν Μεμφει εν τοπωι Ασκληπιειωι ου σημαινεται
δι ου επιδεδωκεν ημιν Δωρ(ιων) αντιγραφευς κατανδρα πρακτορικου διαλογισμου
του λL ειναι των πραθεντων εν τωι αυτωι ετει φαρμουθι ιη̄ δια Δωριωνος
15 του γενομενου επιμελητου προς την εγληψιν της Νιτρικης του κθL
δια το δεδοσθαι εν διεγγυηματι (υ)πο Θανουβιος της Ιθορωυτος υπερ Δωριωνος
του (συ)νεγλαβοντος αλλοις την αυτην εγληψιν εις το αυτο ετος προς
χαλκουουαλλαγη κιαΔ αντ(αν)αιρουμενων δε των διαγεγραμμενων παρ αυτης LΔ
λοιπων δ οντων κια (και) μητε του Δωριωνος διαγραφοντος μητε της
20 Θανουβιος υπομενουσης διορθουσθαι και επιδουσης υπομνημα τωι Δωριωνι
δι ου (η)ξιου (αλλ)α τε και επει αδυνατει διαγραψαι τα οφειλομενα εν αυτηι
πρ(ος την προ)κ(ει)μενην εγγυη(σιν) χαλκουουαλλαγη κια συνπεπεικεναι Ζωιδα

TESTO DEL PRIMO PAPIRO

SECONDO LA LEZIONE DEL PROFESSORE PETRETTINI.

Ετους ΛΑ Φαρμουθι ς πεπτωκε . . . επι την εν Μεμφει βασιλικην τραπεζαν
Χαιρημονι τουπαρ Ηρακλειδου του . . . . ραπεζιτου παροντος Χρυσιππου παρα Ζωιδος της
Ηρακλειδου κατα την υποκειμε . ν . . διαγραφην χαλκου αλλαγης. ΖΑΝ. τετρακις ΖΟΔ.
και εξηκοντα ΣΞΖ εκατον ΡΞ
ΖΟΔ. ΥΝΖ
5 Θεοδωρος Ηρακλειδει χαιρειν . . . . εξαι και καταχωρισον εις την εκληψιν της Νιτρικης
του ΚΑL κατα την υποκειμε . . . . ν διαγραφην χαλκου εναλλαγης ΖΟΔ προσκομισαι δε
και την Ξ και Ρ και ει τι αλλο καθηκει εις το βασιλικον συνυπογραφοντος και Δωριωνος
του Αντιγραφεως Μηθεν η . . . . . θω. . . . . ερρωσο L. ΛΑ Φαρμουθι Γ
10 Βασιλευσι Ζωις Ηρακλειδου Εις τιμην παραδεισου αρουρων εξ . . . . . . μερους τεταρτοι
Γειτονες Νοτου Ηρακλειδου και των αδελφων Βορρα οδος Λιβος ορος Απηλιωτου
διωρυξ ΦΧΗΤ του οντος εν Μεμφει εν τοπω Ασκληπιου ιερω συσσημαινοντος
Διου επιδεδωκεν ημιν Δωρ . . . . . . ν αντιγραφευς κατανδρα πρακτορικου διαλογισμου
του ΛL ειναι των πραθεντων εν τωι. αυτωι ετει Φαρμουθι. ΙΗ δια Δωριωνος
15 του γενομενου επιμελητου προς την εκληψιν της Νιτρικης του ΚΑL
δια το δεδοσθαι εν διετηματι προς Θανουβιος της Θορωντος υπερ Δωριωνος
του . . . . . . εκλαβοντος αλλοις την αυτην εκληψιν εις το αυτο ετος προς
χαλκου ταλαντου ΖΙΑδ αλλαγης αιρουμενων δε των διαγεγραμμενων παρα της LΔ.
λοιπων δοντων ΖΗΑ . . . εμητε του Δωριωνος διαγραφοντος μητε της
20 Θανουβιος υπομενουσης διορθουσθαι και επιδουσης υπομνημα τωι Δωριωνι
δι . . . ο . . . . ξιου . . . . . ελλαττε. . . . . ετι οδυνω . . . ης ει διαγραψει τα οφειλομενα εν αυτη
προς . . . . προς χαλκου ταλαντου ΖΗΑ συμπεπειχεναι Ζωιδα

(τ)ην π(ρογε)γραμμενην ουσαν εαυτης θυγατερα προσβαλεσθαι αυτηι
κατ ευρισκοντος εφ ωι το απολειπον εκτεισει εκτεθηναι εις π(ρασιν)
25 εν (τωι) λL φαρμουθι και επικηρυσσομενου αμα τοις αλλοις εγγαιοις
Δωριωνος συνπαροντων Δωριωνος αντιγραφεως και των (αυ)του
και αλλων πλειονων δια κηρυκος Δημητριου μηθενα υποσ(τηναι)
κυρωθηναι δε τηι Ζωιδι εις Lδ χαλκουσυαλλαγη κιΔ τας (δε)
απολειπουσας β διαγεγραφεναι την Θανουβιν απο δε των πρ(οκειμενων)
30 χαλκου κιΔ τεταχθαι Ζωιδα την προγεγραμμενην την πρ(ωτην)
αναφοραν του αυτου L και νυνι τασσεται την δευτεραν του λαL
χαλκουσυαλλαγη κβΔ
Θεοδωρος δεξαι καθοτι προγεγρ χ̄ εις κ̄ς̄ κδυο τετρακισχιλιας / υκς
προσκομισαι δε και ει τι αλλο καθηκει και υπογρ Δωριων ο αντιγρ μηθεν
35 ηγνοησθαι Lλα φαρμουθι γ̄
Δωριων δεξαι καθοτι προγεγρ εαν Πετεαρενδωτης τοπογρ του Γρ
μηθε ηγνοησθαι χ̄ουαλλαγη κδυο τετρακισχιλιας / κβΔ
Lλα φαρμουθι δ̄
Πετεαρενδωτης ουθεν ευρισκω ηγνοημενον Lλα φαρμουθι δ̄
40 Χρυσιππος επακολου χ̄ουαλ κδυο τετκις τεσσαρακοσαι .... / κβΔυκς Lλα φαρμου ς̄

Una sottoscrizione illegibile

. την υπογεγραμμενην ουσαν δε εαυτης θυγατερα προσβαντος αυτη . . . .

του ευρισκοντος εφ ωι το υπολοιπον εκτισει εκτεθηναι εις το . . . .

25 εν τωι AL φαρμουθι και επικηρυσσομενου αμα τοις αλλοις εναιοις περι

Δωριωνος συμπαροντων Δωριωνος αντιγραφεως και των του . . . . . .

και αλλων παροντων δια κηρυκος Δημητριου μηδεν αυτον . . . .

κυρωθηναι δε τη Ζωιδι εις ΓΔ χαλκου αλλαγην ΖΙδ τους δε

υπολοιπους . . . . δι . . . ετραφεναι την Θανουβιν απο δε των παρ . . . .

30 χαλκου ΖΙϑ τεταχθαι Ζωιδα την προγεγραμμενην τιννειν

το διαφορον του αυτου L και νυνι τασσεται την δευτεραν του LA

χαλκου αλλαγην. ΖΙΟδ.

Θεοδωρος δεξαι καθοτι προση . . . . . . χ εις Κσσ ΖΔ το τετρακις ιπασ

προσκομισαι δε και ει τι αλλο καθηκει και υπο . . . . Δωριωνος αντι . . . . μνη. . . .

35 η . . . . σθαι LΛΑ Φαρμουθι Γ

Δωριων δεξαι καθοτι προσ . . . . χαλκου αλλαγης ΖΔ το τετρακις . . .

ΖΟΒL Φαρμουθι Δ.

Των ανωθεν ουδεν ευρισκω ηττονημενον LΛΑ Φαρμουθι Δ.

TRADUZIONE

DEL PROFESSORE PEYRON.

Nell'anno 31, addì 6 Farmuti furono pagati alla Banca Reale in Menfi nelle mani di Cheremone vicegerente di Eraclide Banchiere, alla presenza di Crisippo, da Zoide figlia di Eraclide, secondo l'infrascritta Descrizione, talenti di rame permutabile due, e dracme quattromille, dico tal. 2,4000, la sessagesima in (dracme) 266 $\frac{2}{3}$, la centesima in (dracme) 160; (totale) tal. 2,4426 $\frac{2}{3}$.

Teodoro saluta Eraclide. Ricevi, e registra nella Esazione della Nitrica dell'anno 29, secondo l'infrascritta Descrizione, talenti di rame permutabile 2,4000 (dracme). Esigi inoltre la sessagesima, e la centesima, e se qualche altro diritto spetta al Regio Erario; vi si sottoscriva pure Dorione il Controllore (dichiarando) nulla essere stato ignorato. Sta sano. Anno 31. Farmuthi 3.

Al Re (ĕ debitrice) Zoide figlia di Eraclide pel prezzo di un giardino di arure 6. $\frac{1}{8}$, e per la quarta parte (d'esso prezzo). Al giardino sono coerenti, a mezzo giorno Eraclide ed i fratelli, a settentrione la strada, all'occidente il Monte, a levante il Canale Fchet; ed è situato in Menfi nel luogo Asclepieo, dove sta segnato. Riguardo al medesimo ci trasmise Dorione il Controllore lo stato del Conto dell'Esattore dell'anno 30, donde scorgesi che il giardino è compreso fra i beni stati nello stesso anno addì 18 Farmuti venduti per mezzo di Dorione, che era il Procuratore dell'Esazione della Nitrica dell'anno 29; e ciò perchè il giardino era stato da Tanubi figlia di Itoroito dato in malleveria a favor di Dorione, il quale aveva con altri soci presa quella stessa Esazione in quel medesimo anno, pel valore di talenti di rame permutabile undici, e dracme 4000. Dalle quali se tolgansi le dracme 4000 state da lei (Tanubi) pagate, rimanevano talenti undici. Questi nè Dorione pagavali, nè Tanubi era da tanto di pagare in sua vece. Epperò (Tanubi) diede un memoriale a Dorione, in cui, oltre ad altre

TRADUZIONE

DEL PROFESSORE PETRETTINI

Nell'anno 31. Farmuthi 6. Furono pagati in Menfi alla Banca Reale, a Cheremone figlio del Banchiere Eraclide, essendo presente Crisippo, da Zoide di Eraclide, secondo l'annessa Tabella monete di Cambio di Rame 7051, quattro volte 7074, e cento 267 sessanta 160.

Teodoro ad Eraclide, salute. Ricevi e tien nota ne'Registri delle Riscossioni di Nitrichi dell' anno 21, secondo l'annessa Tabella, monete Cambio di Rame 7074. Aggiugni inoltre i 60, ed i 100, e quant'altro è dovuto al Regio diritto. Fa che sottoscrivi ancora Dorione il Controscrittore: Guarda che nulla manchi. Sta sano. L'anno 31. Farmuthi 3.

Ai Re —— Zoide di Eraclide: Per il valore di un terreno di sei Arure ed un quarto, i cui Confinanti sono: da Mezzogiorno i beni di Eraclide e dei fratelli: da Settentrione la strada: dall'Occidente il Monte: dall'Oriente un Canale appartenente a Fhigt che dimora in Menfi in un luogo sacro ad Esculapio. — In forza di un ordine sottoscritto da Dios, il Controscrittore Dorione ci presentò una Nota di Conti dell' Esattore dell'anno 30 la quale si osserva mancante del prezzo delle cose vendute in quell'anno stesso col mezzo di Dorione divenuto Curatore dei Registri delle Riscossioni di Nitrichi dell'anno 21. Ed essendosi abbandonata all'arbitrio de'Giudici la contesa che Tanubi di Toronto si trovava avere con Dorione il quale aveva fatto a scarico di altre persone le annotazioni ne'Registri d'Incasso per un Talento, in Cambio di Rame Monete 7034 (poichè furono convenuti i Nomi segnati intorno a . . . anno quarto, e gli altri diedero Monete 7011) posto ciò che Dorione non aveva fatte le dovute annotazioni, e Tanubi non soffrendo di pagare la rimanente somma presentò un Memoriale a Dorione col quale domandava che il suo nome fosse scambiato

cose esponeva, che, essendole impossibile di pagare il debito per soddisfare l'anzidetta malleveria di talenti undici di rame permutabile, aveva essa indotta la sovrascritta Zoide sua figlia ad incaricarsi della malleveria per il prezzo, che si ricaverebbe (dal Giardino); il soprappiù sarebbe da lei (Tanubi) soddisfatto. Il Giardino fu posto in vendita nell'anno 30, nel mese di Farmuti. Ed il banditore Demetrio avendo fatta la grida del Giardino in un cogli altri beni stabili di Dorione, essendo presenti Dorione il Controllore e quei del suo uffizio con altri molti, niuno rincarò il prezzo, e ne fu data la proprietà a Zoide fra anni quattro per talenti di rame permutabile dieci, e dracme 4000. Le restanti dracme 2000 furono sborsate da Tanubi. E per gli anzidetti talenti di rame dieci, e dracme 4000, la predetta Zoide fu registrata per la prima rata di pagamento dello stesso anno, ed ora è registrata per la seconda dell'anno 31 in talenti di rame permutabile due, e dracme 4000.

Io Teodoro (ordino): Ricevi come sopra sta scritto in rame . . . talenti due, dracme 4000, e 426; aggiungi ancora quegli altri diritti che possano spettare; vi si sottoscriva Dorione il Controllore (dichiarando) nulla essere stato ignorato. Anno 31. Farmuti 3.

Io Dorione (ordino): Ricevi come sopra sta scritto, seppure Petearendoti Scriba del Luogo dichiari nulla essere stato ignorato, in rame permutabile talenti due e dracme quattromille, dico tal. 2. 4000. Anno 31. Farmuti 4.

Io Petearendoti non trovo che alcuna cosa sia stata ignorata. Anno 31. Farmuti 4.

Io Crisippo acconsento: in rame permutabile talenti due e dracme quattromille quattrocento ventisei, dico tal. 2, 4426 ¼. Anno 31. Farmuti 6.

Sottoscrizione illegibile.

e si doleva ancora che se a suo carico fossero annotati i mancanti . . . . un Talento Monete di Rame 7011, persuase quindi alla sottoscritta Zoide sua figlia, esibendole quanto si trovava avere, che soddisfacesse al rimanente e pagasse nell' . . . . nell'anno 31 Farmuthi. Fu perciò fatto un bando riguardo a Dorione ed alle persone insieme dell'anno stesso trovandosi presente Dorione il Controscrittore e tutti gli altri pure presenti, col mezzo del Banditore Demetrio, ed egli nulla . . . . fu obbligata Zoide nell'anno quarto al pagamento di Monete in Cambio di Rame 7004, e gli altri . . . . ad alimentare Tanubi, e di queste Monete 7004 fu preso che la sudetta Zoide pagasse il cambio dello stesso anno e che fosse obbligata pur ora la seconda volta nell'anno 31 in Cambio di Rame Monete 7074.

Teodoro ricevi come si conviene . . . aggiugni inoltre quant'altro è dovuto, e fa che sottoscrivi anche Dorione il Controscrittore. Abbine memoria: l'anno 31. Farmuthi 3.

Dorione ricevi come si conviene Monete in Cambio di Rame 7004 quattro volte: 7074. L'anno — Farmuthi 4.

Di quanto è scritto di sopra, non trovo mancar nulla. L'anno 31 Farmuthi 4.

TESTO DEL SECONDO PAPIRO

SECONDO LA LEZIONE DEL PROFESSORE PEYRON.

Ετους λγ φαρμουθι κε πεπτωκεν επι εν Μεμφει βασιλικην τραπεζα(ν)
Ασκληπιαδει (τωι παρ) Ηρακλειδου του τραπεζιτου παροντος
Χρυσιππου π(αρα) Ζ(ωιδ)ος της Ηρακλειδου κατα την υποκειμενην
διαγραφην χαλκου ουαλ χδυο τετρακισ... ⁄ χβΔ εξηκοστη
5 διακοσιαι ξϛϛ ⁄ σξϛϛ εκατοστη εκατονεξηκοντα ⁄ ρξ ⁄ χβΔ (υκϛϛ)
Ηλιοδωρος Ηρακλειδει χαιρειν δεξαι και καταχωρισον εις το βασιλικον εις την εγληψιν
της Νιτρικης (τ)ου κ(θ)L κατα την υποκειμενην διαγραφην χαλκουουαλλαγη χβΔ προσκομισαι δ(ε)
και την ξ και ρ′ (και ει τι) αλλο καθηκει εις το βασιλικον
ερρωσο Lλγ φαμενωθ κη
10 Βασιλευσι Ζωις (Ηρακλ)ειδου εις τιμην παραδεισου αρουρων εξ ημισους ογδοου μερους τεταρτου
γειτονες νοτου Ηρακλ(ειδ)ου και των αδελφων βορρα οδος λιβος ορος απηλιωτου διωρυξ Φχητ
του οντος εν Μεμφει εν τ(οπω)ι Ασκληπιειωι ου σημαινεται δι ου επιδε(δω)κεν Δω(ριω)ν
ο αντιγραφευς ...... ωι τωι επιμελητηι πρακτορικου διαλογισμου του λγL
οφει(λε)σθαι προς τιμην των πραθεντων εν τωι λL φαρμουθι ιη δια Δωριωνος του
15 γενομενου επιμελητου προς την εγληψιν της Νιτρικης του κθL δια το δεδοσθαι
εν διεγγυηματι υπο Θανουβιος της Ιθορωυτος υπερ Δωριωνος του συνεγλαβοντος
αλλοις την αυτην εγληψιν εις το α(υ)το ετος προς χαλκου χιαΔ αν(ταναι)ρου
μενων δε των διαγεγραμμενων παρ αυτης LΔ λοιπων δ οντων χια μη(τε)
Δωριωνος διαγραφοντος μ(ητε Θ)ανουβιος διορθουμενης και επιδουσης υπομνημα
20 Δωριωνι δι ου (ηξ)ιου αλλα τ(ε) και επει αδυν(α)τει διαγραψαι τα οφειλομενα εν αυτ(ηι)
προς την προκει . . . .
πεπεικεναι Ζωιδ . . . .

TESTO DEL SECONDO PAPIRO

SECONDO LA LEZIONE DEL PROFESSORE PETRETTINI

Ετους ΛΓ. Φαρμουθι ΚΕ πεπτωκεν επι την εν Μεμφει βασιλικην τραπεζαν
Ασκληπιαδη . . . . Ηρακλειδου του Τραπεζιτου παροντος
Χρυσιππου παρα . . . . της Ηρακλειδου κατα την υποκειμενην
διαγραφην χαλκου ταλ . . . . . τα τετρακις ΖΟΒ εξηκοντα και
5 διακοσια ΞΖΣ — ΣΞΖ. εκατον εξηκοντα ΡΞ — ΖΟδ.
Ηλιοδωρος Ηρακλειδει χαιρειν Δεξαι και καταχωρισον εις το βασιλικον εις
της Νιτρικης του ΚΑL κατα την υποκειμενην διαγραφην χαλκου αλλαγης ΖΟΔ. Προσκομισαι δε
και την Ξ και Ρ και . . . . αλλο καθηκει εις το βασιλικον
ερρωσο LΛΓ Φαμενωθι Κη.
10 Βασιλευσι Ζωις Ηρακλειδου Εις τιμην Παραδεισου αρουρων εξ ημισους ογδοου μερους τεταρτου
Γειτονες Νοτου Ηρακλειδου και των αδελφων Βορρα οδος Λιβος ορος Απηλιωτου διωρυξ ΦΧηΤ
του οντος εν Μεμφει εν τω .... του Ασκληπι .... ιερω συσσημαινοντος Διου επιδε ...... κεν Δω ......
ο αντιγραφευς . . . . τω επιμελητη πρακτορικου διαλογισμου του ΛΓL
οφειλεσθαι προς τιμην των πραθεντων εν τωι ΑL φαρμουθι ιη δια του Δωριωνος του
15 γενομενου επιμελητου προς την εκληψιν της Νιτρικης του ΚΘL δια το δεδοσθαι
εν διαιτηματι προς Θανουβιος της Θορωντος υπερ Δωριωνος τουτο εκλαβοντος
αλλοις την αυτην εκληψιν εις αυτο ετος προς χαλκου ΖΙΛδ αλλαγην αιρου
μενων δε των διαγεγρ . . . . μμενων . . . . . LΔ λοιπων δοντων ΖΙΑ . . . . . του
Δωριωνος διαγραφοντος . . . . . . Θανουβιος διορθουμενης και επιδουσης υπομνημα
20 Δωριωνι δι ου ...... ξιου αλλατ ...... και επει οδων .... ει διαγραψαι τα οφειλομενα εν αυ . . . .
προς την προκει . . . .
πεπειχεναι Ζωιδα . . . .

εφ ωι το απολειπον . . . .
αμα τοις αλλοις παρον . . . .
25 αντιγραφεως και τω . . . .
υποστηναι κυρωϑ . . . .
τας δε απολειπου . . . .
προκειμενων χιΔ . . . .
του λL φαρμουϑι κ . . . .
30 την τριτην του λβ . . . .
οι γραμματεις μετε . . . .
. . . . Ηλιοδωρος δεξαι καϑοτι . . . .
ογδοου (τ)ου παραδεισου αρουρων εξ η . . . .
. . . . δυο δ(ρα)χμας τετ(ρ)ακις . . . .
35 και ει τι αλλο καϑη . . . .
. . ζωι Δ(ω)ριων δεξαι καϑοτι προγ . . . .
πειωι (το)υ οντος εν Μεμφει εν τοπω(ι Ασκληπιειωι . . . . . .
. . χβΔ . . . .
. . κ . . . Χρυσιππος επακολου κ . . . .

εφ . . ω . . το υπολοιπον . . . .

αμα τοις αλλοις αλλοις . . . .

25 αντιγραφεως και τω . . . .

υποστηναι μνωθι . . . .

τας δε υπολοιπους . . . .

προκειμενων ΖΙΙδ . . . .

του ΛL Φαρμουθι Κ . . . .

30 την πρωτην του ΛΒ . . . .

οι Γραμματος μετε . . . . .

Θεοδωρος δεξαι καθοτι ογδοου Ηρακλειδου αργυριων εξηκοντα . . . . υπογραφοντος

η Ζωιδ . . . . ριων . . δεξαι καθοτι προσηκει εις την εν Μεμφει εν τοπω . . .

ΖΙδ

ν : Ζ χρυσιππου εν

ANNOTAZIONI.

Prima d'illustrare con note i vari vocaboli, e le sigle, che in questo Papiro si incontrano, giova porre sott'occhio l'argomento del Papiro.

Dorione aveva con altri soci presa in appalto dal Re l'Esazione della Nitrica per l'anno 29; come cauzione dell'appalto aveva egli ipotecati tutti i suoi beni stabili; ma questi non bastando, aveva indotta Tanubi figlia d'Itoroito a supplire quanto mancava. Questa erasi perciò resa mallevadrice di Dorione per talenti undici e dracme 4000, dando per ipoteca speciale di tal somma un suo Giardino di arure sei ed un ottavo, che ella possedeva in Memfi. Tanubi pagò alla Banca Reale le dracme 4000, cosicchè non rimaneva più mallevadrice che di talenti undici di rame. Ma nè Dorione pagava gli undici talenti, nè Tanubi era capace di sborsare sì egregia somma. Epperò Tanubi essendo nell'anno seguente 30. compellita al pagamento da un Dorione Procuratore dell'Esazione della Nitrica per l'anno 29, presentò la sua figliuola Zoide, che avrebbe soddisfatto i residui talenti undici. Zoide accettò di pagare per conto della madre quella somma a cui monterebbe il Giardino posto in vendita all'asta pubblica. Quindi Dorione Procuratore dell'Esazione fa pubblicare dal Banditore Demetrio in un coi beni di Dorione il debitore anche il Giardino di Tanubi; fatto l'incanto, addì 18. Farmuti dell'anno 30 il Giardino è aggiudicato a Zoide pel valore di talenti dieci e dracme 4000 pagabili in quattro anni in eguali rate. Mancavano pertanto dracme 2000 a compire l'intera somma di talenti undici, di cui era mallevadrice Tanubi; e Tanubi le sborsa. Zoide paga nello stesso anno la prima rata in talenti due, e dracme 4000, e fa registrare il pagamento.

A riscuotere il pagamento della seconda rata nel mese di Farmuti del seguente anno 31, a farlo inscrivere nel registro della Regia Banca, e spedirne la ricevuta a Zoide, è consecrato il Papiro Primo. Vediamo con qual ordine amministrativo ciò sia stato eseguito.

Dorione il Controllore trasmette a Teodoro (forse Procuratore delle Regie Entrate) lo stato del conto dell'Esattore dell'anno 30 (lin. 13-18) dichiarando, che il Giardino è compreso frai beni stati in quell'anno venduti all'incanto da Dorione Procuratore dell'Esazione della Nitrica per l'anno 29, siccome quello, che era stato per talenti undici, e dracme 4000, ipotecato da Tanubi per cauzione di Dorione appaltatore di tal Esazione. A norma di tale dichiarazione Teodoro (lin. 5-10) ordina addì 3 Farmuti ad Eraclide Banchiere di esigere e registrare sul conto dell'Esazione della Nitrica per l'anno 29 talenti due e dracme 4000, non che i due diritti della sessagesima e della centesima; ingiunge che Dorione il Controllore pur vi si sottoscriva, e dice che tale riscossione far si dee in virtù della seguente διαγραφὴ *Descrizione*, in cui egli narra, che Zoide è debitrice al Re pel prezzo d'un Giardino ec. con tutto quel che segue dalla linea 10 a tutta la linea 32. Teodoro conchiude tale Descrizione (lin. 33-35) ordinando di nuovo ad Eraclide Banchiere di riscuotere talenti due e dracme 4426 $\frac{2}{3}$, non che quegli altri dritti che spettare potessero, e comandando a Dorione Controllore d'apporvi il suo vista — Dorione il Controllore si sottoscrive il giorno seguente 4 di Farmuti (lin. 36-37) ed approva che Eraclide riscuota talenti due, e dracme 4000, purchè ciò venga confermato da Petearendoti scriba del Luogo (Asclepieo in cui era situato il Giardino) — Petearendoti nello stesso dì 4 Farmuti si sottoscrive attestando, che niuno sbaglio per ignoranza vi occorse — Allora finalmente Zoide vedendo che l'ordine del pagamento era rivestito di tutte le necessarie forme, va addì 6 Farmuti a pagare alla Regia Banca la somma dovuta, e Cheremone vicegerente d'Eraclide Banchiere le spedisce (lin. 1-5) la ricevuta, confessando che da Zoide gli furono pagati talenti due, e dracme 4426 $\frac{2}{3}$, alla presenza di Crisippo testimonio — Epperò Crisippo (lin. 40) si sottoscrive ed attesta addì 6 Farmuti di aver veduti pagare i talenti due, e dracme 4426 $\frac{2}{3}$. — Ultima viene una sottoscrizione affatto illegibile; congbietturo, che dovesse dire *registrato nel libro N. N.*

Pagata nel Primo Papiro e nell'anno 31 la seconda rata di talenti dieci, e dracme 4000, Zoide soddisfece la terza nell'anno 32, e di tal pagamento debbonsi intendere quelle parole del Papiro Secondo lin. 30 την τριτην (αναφοραν) του λβ *il terzo pagamento dell'anno* 32; ma il Papiro di questa rata non giunse sino a noi. Bensì noi possediamo il Papiro del quarto pagamento fatto per saldo, ed è il Papiro Secondo di Zoide conservato pure nell' Imperiale Reale Gabinetto di Vienna. Esso non differisce dal primo se non in poche cose.

1.° Ha la data dell'anno 33, Farmuti 25 (lin. 1). Infatti nell'anno 33 cadeva la quarta rata dell' acquisto fatto nell'anno 30; e nel mese di Farmuti, poichè in tal mese cadde l'incanto e la compra.

2.° Eraclide era tuttavia Banchiere, ossia Tesoriere del Re; ma il suo vicegerente, invece di Cheremone, era Asclepiade (lin. 2).

3.° A procurare la riscossione delle Regie entrate era in vece di Teodoro sottentrato Eliodoro (lin 6).

4.° Oltre al secondo pagamento si commemora (lin. 30) il terzo dell'anno 32.

5.° Nelle sottoscrizioni, che vengono dopo alla διαγραφὴ lin. 31 sino al fine osservo qualche divario da quelle del Primo; ma a poterne far giudizio converrebbe averle intere, e non mutile quali sono.

Tal è l'argomento e l'ordine dei due Papiri, e tal relazione passa fra amendue. Ma prima di venire ad illustrare i vari vocaboli degni d'osservazione, mi sia lecito d'interrogare, se un più raffinato vicendevole sindacato, se più accurati ordini amministrativi trovare si possono di quelli, che erano in vigore in Egitto. Dorione il Controllore avverte Teodoro Procuratore delle Regie entrate, che Zoide è debitrice al Re; Teodoro ordina ad Eraclide Banchiere di esigere il capitale, ed i consueti regii diritti; Petearendoti Scriba del luogo attesta la trasmissione di proprietà siccome inscritta nel Cadasto; Zoide paga, e Crisippo assiste come testimonio allo sborso. Non è questo un sindacato ben inteso e connesso? Ma, a dir vero, siccome il controllo allora solo necessario diventa, e passando per

una lunga trafila di maggiori e minori impiegati si eseguisce e si affina, quando si hanno fondate ragioni di dubitare della lealtà; così conghietturare possiamo, che i tempi dei Lagidi tanto più fossero guasti e corrotti, quanto più sottili ed ingegnosi erano i loro ordini nell'eseguire un semplice pagamento al Regio Erario.

Lin. 1. Ετους λα) Parecchi essendo quei Tolomei, che toccarono il 31, ed anche il 33 anno del regno, non posso definire a qual di essi appartenga l'anno 31, ed il 33 del Papiro II.

Πεπτωκεν) Polibio scrive lib. II. 62. 1. φησὶν ἀπὸ τῶν .... λαφύρων ἑξακισχίλια τάλαντα τοῖς Λακεδαιμονίοις πεσεῖν, *dice, che dalla preda i Lacedemoni riscossero seimille talenti*, e lib. XXXI. 7. 7. παρὰ τούτων τῶν πόλεων ἀμφοτέρων ἑκατὸν καὶ εἴκοσι τάλαντα τῷ δήμῳ πρόσοδος ἔπιπτε καθ' ἑκάστον ἔτος *da amendue queste città il popolo ogni anno riscuoteva un entrata di cento venti talenti*, ovvero *amendue queste città pagavano ogni anno al popolo* 120 *talenti*. È affatto simile la costruzione nel nostro Papiro πεπτωκεν επι την τραπεζαν Χαιρημονι παρα Ζωιδος ϰβΔ *Cheremone riscosse sulla banca talenti* 2,4000 *da Zoide*, ossia *Zoide pagò talenti* 2,4000 *sulla banca a Cheremone*.

Lin. 2. Τωι παρ Ηρακλειδου) Nei *Papyri Taurinenses* P. II. p. 33. già aveva io notato l'idiotismo ὁ παρά τινός *qui apud aliquem est, suus, propinquus, minister alicuius*, e nella Parte I. p. 153 aveva io tradotto Πτολεμαιος παρα Διονυσιου *Ptolemaeus Dionysii vices gerens*; anche quì Χαιρημων ο παρ. Ηρακλειδου του τραπεζιτου vale *Cheremone vicegerente*, ovvero *impiegato di Eraclide Banchiere*, che però rappresentar lo poteva nell'esigere le somme dovute al Regio erario.

Lin. 3. Διαγραφην) Nella Prima Parte dei Papiri Greci p. 144 sq. illustrai la voce διαγραφὴ valendomi de' significati somministratimi da Arpocrazione ed altri illustratori dell'amministrazione Attica, e Greca; ma ora i Papiri di Vienna mi dimostrano, che gli amministratori Egizi alterarono il valore dei vocaboli adoperati dagli economisti Greci. Imperocchè la διαγραφὴ, di cui quì si parla, non v'ha dubbio che sia la *Descrizione* più sotto riferita dalla

lin. 10 alla 32; epperciò vale *Dichiarazione*, *Relazione* fatta da un uffiziale, od impiegato. Quindi nel gran Papiro Torinese p. VI. lin. 2 si spieghi: *Ermia non avendo prodotto nè una Relazione; nè altro documento d'acquisto*, cioè non produsse neppur quella *Relazione*, che l'uffiziale competente fa d'una vendita occorsa.

Ib. Χαλκου ου αλλαγη) Questa frase si trova scritta intera per ben cinque volte nel Papiro I, alle linee 6. 18. 22. 28. 32, ed una sola volta nel Papiro II, lin. 7. Abbreviata poi s'incontra nel Papiro I, lin. 3. χαλκουουα, e lin. 37 χουαλλαγη, similmente nel Papiro II, lin. 4. χαλκουουᾰ, e lin. 17 solo sta χαλκου, seppure nell'originale non vi sia alcun vestigio dell'ου αλλαγη. La frase pertanto è certissima. Quindi essa ci spiega alcune abbreviazioni, che trovansi in vari Registri dei Papiri del Grey pubblicati dal Dottore Young. Nel Registro del Papiro B leggo χκαΔ τελος ουαλλ φ fu venduto il podere *per un talento di rame, e dracme 4000, tributo permutabile dracme* 500, epperò il tributo era della vigesima; nel Registro del Papiro C leggo χκγΒτ^ε ουα^λ 2 fu venduto il podere *per tre talenti di rame e dracme* 2000, *tributo permutabile* 1000, anche della vigesima era il tributo. E nel Registro del Papiro A lin. ult. vedo, che quel podere fu venduto χκ τελος ουαλ ͳ *talenti di rame .... tributo permutabile* 900; supplisco però un γ avanti τελος, cosicchè il podere sia stato venduto *talenti di rame tre*, supponendo, che in quell'anno 28, il tributo fosse della vigesima, come lo era nel contratto B del seguente anno 29. E notisi, che il nominativo αλλαγη, ed il genitivo χαλκου, non si mutano in altri casi obbliqui, qualunque preposizione li preceda, e comunque obbliquo sia il contesto in cui si trovino; così Pap. I, lin. 17 προς χαλκου ου αλλαγη κ (cioè ταλαντα) /αΔ, e lin. 22 προς την προκειμενην εγγυησιν χαλκουουαλλαγη κ (cioè ταλαντων) /α, e lin. 28 κυρωθηναι δε τηι Ζωιδι εις Lδ χαλκουουαλλαγη κ(ταλαντων)/Δ dove si richiedeva il genitivo di prezzo. Per la qual cosa è a dirsi, che le preposizioni si riferiscono alla sigla κ cioè τάλαντον, da cui è retto il genitivo χαλκου, cioè *talento di rame, di cui si dee fare il cambio.*

Ciò posto, dico, che la voce ἀλλαγὴ dee notare *permutazione*, *cambio*. Infatti, oltrecchè questo è l'ordinario suo significato, esso è poi più specialmente il suo proprio, quando ἀλλαγὴ va unito con un vocabolo dinotante moneta. Polluce *Onomastic.* III. 84 fra i vari nomi ed uffizi dei Trapeziti annovera l'ἀργυραμοιβὸς *il cambista dell'argento*, o per meglio dire *delle monete*, poi soggiunge ἀργυρίου ἀλλαγὴ ὁ καλούμενος κόλλυβος *il cambio delle monete chiamato* κόλλυβος; e più chiaramente al lib. VII. 170 ὁ νῦν κόλλυβος, ἀλλαγὴ *chiamavasi* ἀλλαγὴ *permutazione* quello che ora diciamo κόλλυβος *cambio*. E ben a ragione; avvegnachè Meride, e Tommaso Maestro ripudiano κόλλυβος, e κολλυβιστὴς come voci non attiche, e Frinico accusa Menandro di aver contaminate le castissime muse greche ammettendo nei suoi versi il vocabolo κολλυβιστὴς; e tutti e tre questi Gramatici concordano nel consecrare ἀργυραμοιβὸς come il pretto vocabolo degli Attici, che vediamo veramente adoperato da Platone, Luciano e Teocrito. Ma Platone *Politic.* p. 289. (549 D) conservò il verbo ἀλλάσσειν scrivendo οἱ... ἀλλάσσοντες... νόμισμά τε πρός τ' ἄλλα, καὶ αὐτὸ πρὸς αὐτὸ, οὓς ἀργυραμοιβοὺς... ἐπωνομάκαμεν *quelli che permutano una moneta contro altre, ed anche una contra un'altra della stessa specie, e noi abbiamo chiamati* ἀργυραμοιβοί *cambisti di moneta*. Nè altrimenti Teofilatto sul cap. XI. di S. Marco p. 254. Κολλυβισταὶ ἦσαν οἱ τὰ νομίσματα ἀλλάσσοντες, *chiamavansi* κολλυβισταὶ *i cambisti delle monete*; e Demostene *De falsa legat.* τὸ χρυσίον καταλλαττόμενος φανερῶς ἐπὶ ταῖς τραπέζαις *apertamente cambiando l'oro sulle banche*. Era dunque solenne il verbo ἀλλάττειν, ed il suo derivato ἀλλαγὴ per dinotare il cambio delle monete.

Per la qual cosa il χαλκου ου αλλαγη x viene a dire *talento di rame, di cui la permutazione*, e sottintendere si dee *si può fare*, ovvero *si dee fare*, poichè la frase è ellittica. Ma quest'ultimo supplemento piuttosto io preferisco. Avvegnachè di già aveva io osservato nei *Papyri Taurinenses* Pap. II, p. 33, che in Egitto solevano i privati contrattare fra loro in moneta di rame, ma patturire

in dracme d'argento coniato le multe da pagarsi al Re. Tutti i contratti riferiti nei Papiri Torinesi, e nei Greci Registri del Grey sono tutti in moneta di rame, tranne il contratto vitalizio del Papiro XIII Torinese; ma le due multe stabilite nel Pap. IV, lin. 26, e nel Pap. VIII, lin. 36 da pagarsi al Re erano in dracme d'argento. Così l'Iscrizione di Rosetta parla di entrate e di spese *ἀργυρικαὶ in argento*, e *σιτικαὶ in fromento*, lin. 11. 14. 15. 21. 29. non mai di redditi in moneta di rame. Epperò io dubito, che, siccome i Romani alle vinte nazioni imponevano sempre il tributo in argento, dicendo Plinio lib. XXXIII, 3. *equidem miror populum Romanum victis gentibus in tributo semper argentum imperitasse, non aurum*, così i Lagidi avessero stabilito, per quanto era loro possibile, che in sole specie d'argento si pagassero le somme dovute al Regio Erario. Al che saranno essi stati indotti dalle lunghe e dispendiose guerre che essi ebbero a portare fuori dei confini dell'Egitto, dai molti mercenari stranieri, che avevano al loro soldo sì nell'esercito di terra, che nell'armata di mare, dal commercio stesso del porto d'Alessandria a cui avranno avuto parte; le quali cose tutte eseguire non si potevano colla moneta di rame di valore arbitrario, ma sibbene con quella d'argento d'un valore intrinseco e reale. Quindi nacque la necessità del cambio ogni volta che una somma pattuita in rame si doveva portare all'erario del Re. Epperò il giardino di Tanubi fu ipotecato e fu venduto in talenti di rame permutabile, perchè il prezzo al Re pagar si doveva. Quindi nei Registri del Grey poc'anzi da me citati, si vedono i poderi venduti in talenti di rame senz'altra aggiunta, ma al τελος tributo da pagarsi al Re tosto s'aggiunge *ου αλλαγη permutabile in argento*. E siccome avendo Dio comandato nell'*Exod.* XXX. 13-15 che ogni Giudeo annualmente addì 25 Adar pagasse al tempio un mezzo siclo, si trovavano perciò in tal giorno molti *κολλυβισταὶ cambisti* nel tempio, i quali ne furono cacciati dal Redentore *Matth.* XXI. 12. *Marc.* XI. 15; così esigendo i Lagidi in argento le somme loro dovute, ne veniva perciò la necessità

del cambio, che con vocabolo Attico era ancora in Egitto detto ἀλλαγή.

Posta la necessità di pagare in argento le somme dovute al R. Erario, ne viene, che il R. Banchiere era il monopolista delle monete di tal nobile metallo, mentre fra i privati sole correvano le specie di rame. Quindi il popolo abbisognando di specie d'argento doveva di necessità comperarle dal R. Banchiere, ossia da altri che sottovia per conto di lui attendessero al cambio delle monete, epperò il cambio tra le due specie d'argento e di rame era sempre diretto e determinato dal Tesoriere, il quale può credersi avrà governate le cose in guisa da fare insigni guadagni. Ed ecco l'origine della mala fama, di cui meritamente godeva tutta quella generazione di Trapeziti.

Fralle conghietture che mi si presentarono onde illustrare l'αλλαγὴ, questa si è la più probabile; nuovi documenti vi apporteranno nuova luce.

κδυο) Nella Parte II. dei *Papyri Graeci Taurin.* pag. 20. sq. di già io aveva da un solo esempio del Papiro XIII. conghietturato, che la sigla κ notava *talento;* inoltre alla pag. 17 aveva pure dimostrato, che la linea curva sovrapposta alle lettere dell'alfabeto, e ripiegantesi verso la sinistra, segnava le migliaia. I Papiri di Vienna con molti esempi confermano evidentemente queste conghietture, che però sono ora a chiamarsi nozioni certissime. La somma pagata da Zoide è quì scritta prima con tutte lettere, poi in cifra; cosicchè a κδυο corrisponde κβ *talenti due*, ed a τετρακιλιαι per τετρακισχιλιαι corrisponde ͵Δ cioè 4000 *dracme*, ond'è che il τετρακιλιαι per dover concordare col sottinteso δραχμαὶ è femminino plurale. Più sotto lin. 29 abbiamo ͵Β 2000; nel Registro del Papiro Grey C (pubblicato dal Dott. Young nel suo Hieroglyphics) abbiamo ͵Α 1000.

Lin. 4. Εξηκοστη) La sillaba στη è chiarissima non solo in questo Papiro, ma ancora nel secondo; ondeche non v'ha dubbio, che non si possa leggere εξηκοντα, il quale d'altronde non farebbe senso.

In vari Registri di Papiri Greci trovai scritto or con tutte lettere, ora con sigle τέλος εικοστῆς *tributo della vigesima*, τέλος τριακοστῆς *tributo della trigesima*, facilmente però ne inferisco, che l'ἑξηκοστὴ e la seguente ἑκατοστὴ erano i diritti della *sessagesima*, e della *centesima* da pagarsi al Re. Infatti dracme 266. ⅔ sono la sessagesima di talenti 2,4000, come 160 ne sono la centesima. Solo quì è da osservarsi la sigla ϛϸ, composta d'un ϛ, che vale *sei*, e d'una spezie di ρ che non vedo bene come egli segni ⅔, tranne che tal figura noti indistintamente una frazione qualunque. Che per un solo contratto vari diritti pagare si debbano ciò è cosa credibilissima ai giorni nostri, e pari esempi ne somministra il Bulengero nel suo libro *de Vectigalibus Populi Romani.* Ed appunto dall'esempio del popolo Romano si illustra il tributo della centesima. Augusto, terminate le guerre civili, per sovvenire al vuoto erario militare, stabilì, al dir di Tacito *Annal.* I. 78 *centesimam rerum venalium*; Tiberio la cangiò nella ducentesima *levari posse centesimae vectigal professus Caesar, ducentesimam in posterum statuit*, così lo stesso Tacito ib. II. 42. Ma più generoso Caligola la abolì *ducentesimam auctionum Italiae remisit*, come attesta Svetonio *Calig.* 16, dove altri leggono *centesimam* con Dion Cassio, il quale riferisce *lib.* LIX. 9. καὶ τὸ τέλος τῆς ἑκατοστῆς κατέλυσε. Pertanto, siccome gli acquisitori Romani dovevano pagare come tributo agli Imperatori la centesima parte del prezzo delle cose comperate all'incanto; così puossi asserire, che i Lagidi pur bisognosi di danaro, e Re assoluti nell'imporre le gravezze, avessero parimenti tassato l'Egiziano compratore della centesima dei fondi venduti all'asta pubblica; e tale era il caso di Zoide, che all'incanto comperato aveva il Giardino. Rimarrebbe a dirsi del tributo della sessagesima, ma siccome vari e sovente capricciosi erano i titoli, che gli antichi Re imaginavano per ismugnere i loro sudditi, così lo stesso Verre potrebbe quì a sua posta discorrere per molte congghietture, senza però lusingarsi d'aver trovato il vero fonte di questa gravezza. Giova pertanto aspettare nuovi monumenti.

κβ϶υκϛϝ) Questa somma delle varie partite da pagarsi da Zoide non si trova nel Papiro Secondo; essa ci accerta di avere lette ed interpretate a dovere le partite parziali.

Lin. 5. Θεοδωρος) Teodoro scrive ad Eraclide Regio Tesoriere, e gli trasmette la *υποκειμενην διαγραφην infrascritta descrizione*, in cui egli stesso parla scrivendo lin. 13 *επιδεδωκεν ημιν diede a noi.* Dalla precipua parte, che egli prende alla riscossione del debito di Zoide, io congbietturo, ch'egli fosse il Procuratore delle Regie entrate, ossia *ὁ ἐπὶ τῶν προσόδων*, vedi quanto io scrissi nella Parte Prima dei Papiri Torinesi pag. 51.

Εγληψιν) Così *εγ*, e non *εκ*, sta scritto, anche nelle lin. 15. 17; parimenti lin. 17 sta *συνεγλαβοντος*. Tal è pur l'ortografia del Papiro II. lin. 6. 15. 16. 17.

Νιτρικης) Che cosa fosse questo ramo di Regia entrata, la cui esazione si dava in appalto, io non posso ben dire. Riferirò la conghiettura del sig. Petrettini pag. 44: *Non guari distante da Menfi erano alcune sterili pianure e montagne solo abbondanti di Natro, donde presero il nome di* Nitrichi, *le quali, almeno per quanto spettava ai Regi diritti, dipendevano da Menfi, e venivano spesso, per diversa quantità di terreno, comperate dagli Egiziani onde potervi fabbricare la loro casa eternale; e questa nostra asserzione può senza difficoltà alcuna provarsi tanto per la quantità delle Mummie che ivi tuttora si disseppelliscono, quanto appunto per la natura di quel sale che abbonda ed è attissimo a disseccare i cadaveri. Sembra adunque dal contenuto de' precedenti Papiri, che un fondo di Nitrichi sia stato pagato da certa Zoide, che riportò di tale compra il documento, la cui data è l'anno* 31.

Lin. 6. Του κ϶L) Dopo il κ vedesi un cerchietto nero affatto, il quale non potendo essere un ο, ossia 70, dee di necessità essere un ϶. Lo stesso dicasi della linea 15, in cui di bel nuovo incontrasi questo medesimo anno. Il Petrettini lesse KAL; ma, oltrecchè l'α non suole pingersi con forma circolare, strana sarebbe la trascurataggine di Teodoro, il quale solo nell'anno 31 avrebbe

Παραδεισου) Il Petrettini tradusse *terreno*. Ma varie erano le qualità dei terreni, così γη σιτοφορος *terreno frugifero* nel Papiro I. Torin. pag. 4. lin. 2, γη αμπελιτις *terreno vignato* nell'Iscrizione di Rosetta lin. 15. 30, ψιλοτοπος *terreno nudo*, *incolto*, in molti Papiri, πηχεις οικοπεδικοι *cubiti d'area d'una casa* nel Pap. I. Torin. p. 5. lin. 9, a questi terreni già da me annoverati nella Parte I. dei Pap. Torin. p. 113 si aggiunga il παραδεισος *giardino*. E tali distinzioni erano necessarie a farsi, perchè probabilmente alle varie qualità di terreni doveva corrispondere un maggiore o minore tributo.

¥) In vece di questa sigla il Pap. II. lin. 10 ha αρουρων, dunque tal sigla nota *arura*. La stessa sigla trovasi pure nel Pap. I. Torin. p. 4. lin. 2. io la interpretai *cubiti*, doveva io dire *de terrae frugiferae aruris viginti*. Era poi l'arura, come dissi alla p. 135. della Parte I. Pap. Torin., la consueta misura della superficie dei terreni presso gli Egiziani; e la base di tal giornata di terreno era di cubiti cento, e di altrettanti era l'altezza.

ϛη') Da quanto osservai più sopra alla lin. 7, queste sigle di numeri debbono corrispondere al nostro 6. $\frac{1}{8}$ *sei ed un ottavo*. Il Pap. II. lin. 10. scrive spiegatamente αρουρων εξ ημισους ογδοου; singolare e degnissima d'essere notata è la frase ημισους ογδοου per notare *un ottavo*. Simile è la maniera di dire del Pap. di Thynabunun del Grey το ημισυ του τριτου; noterebbe ella fors'anche *un terzo?*

Μερους τεταρτου) Checchè pensare si debba della costruzione dell'intero periodo, il μερους τεταρτου nota *la quarta parte* del prezzo del Giardino. Zoide l'aveva comperato all'incanto per talenti dieci, e dracme quattromille pagabili in anni quattro (vedi lin. 28), dunque ogni anno doveva pagare al Regio Erario una quarta parte del prezzo, cioè talenti due, e dracme quattromille. In vero gl'impiegati greci dei Lagidi usavano, oltre ad una lingua assai corrotta, costruzioni stranissime, piene di anacoluti, e di casi assoluti.

Lin. 12. Φχητ) Vocabolo evidentemente Egizio dalla radice Memfitica ⲫⲁϧⲧ, ossia Tebana ⲡⲱϩⲧ *effundere*, *versare*. Nella Carta Papiracea del Museo Borgiano illustrata dallo Schow abbiamo pure

finalmente pensato a riscuotere un residuo dell'esazione dell'anno 21, mentre per avventura il debito in anni dieci sarebbe già stato prescritto. Laddove, leggendosi κϑ, cioè l'anno 29, Teodoro è un sollecito Procuratore, il quale nell'anno seguente 30 volse le sue cure ad esigere quanto Dorione l'appaltatore della Nitrica ancor doveva per l'anno 29. Ma che più? Il Petrettini medesimo nel Papiro II. lin. 15 lesse pure *του* ΚΘL.

Προσκομισαι) *Tob.* IX. 2. *κόμισαί μοι τὸ ἀργύριον esigimi l'argento*; epperò quì *προσκομίζειν* è *inoltre esigere.*

Lin. 7. Την ξ' και ρ') Non v'ha dubbio, che tali sigle sieno l'*ἑξηκοστὴ*, e l'*ἑκατοστὴ* dell'antecedente linea 4. Epperò dovrassi dire, che una lettera dell'alfabeto, a cui sovrasti un tratto perpendicolare, equivale ad una frazione, di cui il numeratore è l'unità, ed il denominatore il numero indicato dalla lettera alfabetica. Ciò viene confermato dalla seguente linea 10, in cui sta scritto *ςη'*, il che dal Papiro II. lin. 10. viene con tutte lettere interpretato *εξ ημισους ογδοου sei ed un ottavo.*

Lin. 8. Αντιγραφεως) Di già aveva io osservato alla pag. 148 dei *Papyri Graeci Taurin.* Parte I, che l'*ἀντιγραφεὺς* era il *Controllore.* Secondo l'ordine quì dato da Teodoro, Dorione il Controllore si sottoscrisse piu sotto alla linea 36.

Μηθεν ηγνοησθαι) Così supplisco la mutile voce *ηγ . . . αι*, consultando le lin. 35. 37. 39, in cui ricorre la stessa frase. Essendo essa ellittica, o vi si dee sottintendere *δεῖ bisogna, fa d'uopo*, ovvero alla maniera Egiziana prendere l' infinito per l'imperativo *nulla sia ignorato*, o finalmente si tralasciò un *dichiarando*, od altro simil vocabolo, della quale ellissi parlerò più sotto.

Lin. 10. Βασιλευσι Ζωις) Si sottintende *è debitrice*, giacchè è Teodoro che quì parla, come scorgesi dall'*ημιν* della linea 13. Del resto già osservai nella Parte I. dei Papiri Torinesi p. 140 e 167, che per amor di dignità e di maestà solevano gli Egiziani scrivere in plurale *βασιλεῖς reges*, mentre, un solo essendo il re che teneva lo scettro, dovevasi dire *βασιλεὺς rex.*

all'ἐπιδέδωκεν ἐπιστολὴν, βιβλίον, e simili che leggonsi nel Nuovo Testamento *diede, trasmise l'epistola, il libro*: l'επιδεδωκεν οφειλεσθαι del Papiro II. posto coll'infinito *tradidit deberi*, per *significò, riferì essere dovuta tal somma*, è maniera di dire inudita.

Lin. 16. Ισορωντος) Il Petrettini legge Θορωντος, siccome più sopra letto aveva διετηματι vocabolo inudito; a me tuttavia paiono evidentissime queste due parole Ισορωντος e διεγγυηματι *malleveria, cauzione*, che ci spiega il perchè Tanubi fu compellita a pagare un debito di Dorione.

Lin. 17. Συνεγλαβοντος αλλοις) Si noti il doppio composto συνεκλαμβάνω, il quale col seguente αλλοις dichiara bastantemente, che Dorione prese in società con altri l'appalto della Nitrica.

Προς χαλκου ec.) Questo va unito coll'antecedente δια το δεδοσθαι εν διεγγυηματι; quando Tanubi ipotecò il suo Giardino, esso era stato accettato per il valore di talenti di rame undici, e dracme quattromille.

Lin. 18. Ανταναιρουμενων) Nella Parte I. dei Pap. Torin. pag. 89 dissi, che i Greco-Alessandrini amavano i verbi doppiamente composti, un nuovo esempio ci somministra l'ἀνταναιρεῖσθαι, in cui la prima preposizione ἀντὶ è affatto inutile e pleonastica.

Διαγεγραμμενων) Διαγράφειν è *numerare pecuniam*, epperò *pagare*; così *Esther* III. 9. διαγράψω εἰς τὸ γαζοφυλάκιον τοῦ βασιλέως ἀργυρίου τάλαντα μυρία *pagherò all'erario del Re diecimille talenti d'argento*, e II. *Macch*. IV. 9. πρὸς δὲ τούτοις ὑπισχνεῖτο καὶ ἕτερα (τάλαντα) διαγράψαι *oltre a questi prometteva di pagare altri talenti*. Lo stesso valore ha il διαγράφειν nelle lin. 19. 21. 29.

ιΔ) Non v'ha dubbio, che la sigla ι quì noti *dracme*. Nel Papiro Torinese XIII. tal sigla ha la forma ʖ (vedi *Pap. Taur*. Pars II. p. 18). Poco perciò scostavansi dal vero i Paleografi dicendo, che la sigla delle dracme era ∢.

Lin. 19. Και μητε) Se crediamo al Fac-simile dovremmo leggere εμητε; ma siccome questo non è vocabolo greco, perciò supponendo io qualche infedeltà nel rintracciare i finissimi ed appena

visibili lineamenti del guasto originale, non dubito d'asserire, che in esso stia και μητε.

Lin. 20. Διορθουσθαι) Vale *pagare*, *soddisfare;* infatti abbiamo in Polibio XI. 28. 5. τὰ πάλαι προσοφειλόμενα οὐ διορθοῦτο *non pagava gli antichi debiti.* Il Petrettini in proposito di questa voce attesta di avere sentito spesso dire ai moderni greci διόρθωσον τὸ χρέος σου, e ἐδιορθώθη με τὸν δανειστήν του. La lezione del Pap. II. è alquanto diversa μητε Θανουβιος διορθουμενης *nè Tanubi pagando.*

Υπομνημα) *Nota*, *ricorso*, *supplica* d'un privato per ottenere qualche cosa. V. Pap. Tor. I. p. I. lin. 13. p. II. lin. 32. p. III. lin. 4 ec.

Lin. 21. Αδυνατει) Il tempo è presente, avrebbe dovuto essere passato; ma a siffatte inezie non badava la grammatica cancelleresca dei tempi dei Lagidi.

Εν αυτηι) O ridonda, ovvero vale *di per se.*

Lin. 23. Προσβαλεσθαι αυτηι) L'αυτηι si riferisce all'εγγυησιν della linea antecedente. Il verbo προσβάλλειν si costruisce col dativo anche nel significato di *invadere*, *aggredi;* ma talora è *adire* senza che siavi alcuna idea di impeto, onde Filostrato *Heroic.* p. 8. *ed. Boissonade* ἀμπέλῳ προσβαλεῖν *vineam adire*, così προσβάλλειν diconsi quelle cose, che *sensus quocumque modo accidunt*, vedi Schaefer *ad Corinth.* p. 36. Epperò quì προσβάλλειν τῇ ἐγγυήσει è *adire fideiussionem*, *incaricarsi della malleveria.*

Lin. 24. Ευρισκοντος) Lo Stürz *Lexic. Xenoph.* alla voce εὑρίσκειν riferisce pure § 8. il significato, per cui vale *conficere*, *reditus et quaestum afferre*, e dicesi delle cose, che si vendono. Così Senofonte *Hell.* III. 4. 24. ἃ εὗρε πλέον ἢ ἑβδομήκοντα τάλαντα *le vendè più di 70 talenti*, noi pure diremmo *ne trovò più di 70 talenti;* ed *Oecon.* II. 3. πόσου ἂν οἴει εὑρεῖν . . . τὰ σὰ κτήματα πωλούμενα, . . . εὑρεῖν ἂν μοι πέντε μνᾶς *qual prezzo credi tu di ricavare dalla vendita dei tuoi poderi? Credo ne ricaverò cinque mine.* Ma singolarmente il participio neutro τὸ εὑρὸν è adoperato dal medesimo autore *Memorab.* II. 5. 5. nel significato di *prezzo*, *valore comune che si può trovare.* Infatti così vi ragionava Socrate: dovrebbe ognuno

esaminare se stesso di qual valore egli sia presso gli amici, e proccurare di essere del più gran valore possibile affinchè gli amici non lo abbandonino, quindi soggiunge *τὰ τοιαῦτα πάντα σκοπῶ, μὴ, ὥσπερ ὅταν τις οἰκέτην πονηρὸν πωλῇ καὶ ἀποδῶται τοῦ εὑρόντος, οὕτω καὶ τὸν πονηρὸν φίλον, ὅταν ἐξῇ τὸ πλεῖον τῆς ἀξίας λαβεῖν, ἐπάγωγον ᾖ προδίδοσθαι*, *tutte queste cose io considero, affinchè non, siccome quando uno vende un servo vizioso e lo dà pel prezzo che ne trova, così pure torni a vantaggio l'abbandonare il vizioso amico quando uno possa ricavarne più di quel ch'egli vale.* Così io interpreto questo passo controverso, senza cangiare o col Leunclavio l'attivo *εὑρόντος* nel passivo *εὑρεθέντος*, ovvero coll'Ernesti e Ruhnkenio col rifarlo in *τυχόντος*. Avvegnachè *τὸ εὑρὸν* vi nota il *prezzo*, che si può ricavare di una cosa posta in vendita; epperò a miglior diritto dir si può del *prezzo* a cui monta una cosa all'asta pubblica, valore che ha nel luogo del nostro Papiro, in cui Zoide incaricavasi di soddisfare la malleveria della madre Tanubi per la concorrente del prezzo, a cui monterebbe il Giardino venduto all'incanto.

Πρασιν) Così ho supplita la mutila voce π . . . . , che, a giudicarne dallo spazio concessole nel Papiro, non poteva essere lunga.

Lin. 25. Εγγαιοις) Così, e non εναιοις voce insignificante si dee leggere. Trovasi pur questo vocabolo nel Pap. Torin. I. p. 5. lin. 37. dove notai che vale *beni stabili*, *immobili.* Essendo stati messi all'incanto anche i poderi di Dorione, ne concludo, che l'appalto suo ascendeva ad una somma superiore ai talenti undici di rame, e dracme quattromille, di cui Tanubi gli fu mallevadrice, e che, qualunque fossero stati i pagamenti da lui fatti, egli nell'anno 30 rimaneva tuttavia debitore d'una maggior somma al Re.

Lin. 26. Συνπαροντων) Dorione il Controllore e quei del suo uffizio dovevano assistere all'incanto.

Lin. 27. Υποστηναι) Ho supplita questa voce mutila nel Pap. I, togliendola dalla lin. 26 del Pap. II, in cui è intera. Degno d'osservazione è il valore di questo verbo *sustinere*, *subsistere*, nel caso

d'un'asta pubblica, in cui gli avventori non possono più *reggere* al prezzo proposto dall'ultimo offerente.

Lin. 28. Εις Lδ) Volendo tradurre severamente dir si doveva *ne fu data la proprietà a Zoide nell'anno quarto*, ovvero *fra anni quattro, quindi a quattro anni;* avvegnachè ognuno sa, che εἰς τρίτην ἡμέραν vale *nel terzo giorno, quindi a tre giorni*, e così εἰς τριακοστὸν ἔτος *di quì a trenta anni*, vedi *Viger. ed. Hermann* p. 595. Non era adunque Zoide ammessa a prender possesso ed a godere del Giardino, se non dopo quattro anni, e ciò mentre pur ella ogni anno andava pagandone una parte del prezzo, e, non che il prezzo, ma ancora i tributi? O tale pertanto era il contratto, ovvero l'imperito scrittore di questa διαγραφὴ espresse in maniera troppo concisa, e quindi infedele, l'idea, che la proprietà fu data a Zoide, dovendo in quattro anni sborsare in altrettante rate il prezzo di talenti dieci, e dracme 4000.

Lin. 28. κιΔ) Nella Parte II. dei Papiri Torinesi pag. 20. sq. io aveva stabilito, che due diversi talenti distinguere si dovevano in Egitto, quello d'argento, e quello di rame. L'esame di vari passi d'antichi scrittori condotto mi aveva a determinare il valore del talento d'argento in lire nostre 6500 circa; quindi supponendo che il rapporto tra l'argento ed il rame fosse come di trenta all'uno, aveva io al talento di rame assegnato il valore di lire nostre 220. I Papiri di Vienna mi somministrano nuovi argomenti per confermare le mie conghietture.

Infatti le arure 6. $\frac{1}{8}$ furono all'asta pubblica vendute per talenti di rame dieci, e dracme quattromille, epperò un'arura prossimamente valeva talenti 1. e dracme 4445. Se il talento di rame avesse pareggiato in valore il talento d'argento, e solo si fosse distinto per la varietà del metallo, onde erano coniate le specie che formavano, allora, valendo il talento d'argento lire 6500, le arure 6. $\frac{1}{8}$ sarebbero state pagate lire 69332, e l'arura (ossia mezza giornata Piemontese) lire 11319, prezzo affatto esorbitante. Laddove, il talento di rame valendo lire 220, il Giardino di Tanubi si vendè

sole lire 2346, e cent.^{mi} 66, cosicchè l'arura valeva prossimamente lire 383. Ma l'arura, al dire d'Erod. II. 168, essendo un quadrato che ha un'area di cubiti 10,000, ossia di metri francesi 2016,01, che corrispondono prossimamente a 53 tavole nostre di terreno, ne viene, che una mezza nostra giornata di terreno si vendè lire 383, epperò l'intera giornata di Giardino lire 766, prezzo ragguardevole per quell'età, in cui là pecunia era rara anzi che no. Quindi è, che non so discostarmi dalla mia prima opinione, per cui assegnai al talento di rame un picciolo valore. Che se nuovi monumenti emenderanno il valore da me assegnato per via d'una larga approssimazione, credo che non mai il valore del talento di rame verrà sollevato oltre le lire 300. Avvegnachè in questa ipotesi, l'arura del Giardino di Tanubi sarebbe stata venduta lire 552, e così la nostra giornata lire 1104, prezzo, che facendo ragione della scarsità del danaro in que' tempi, è grande in vero, anzi sommo. Se il talento di rame si determini ad essere lire nostre 300, allora la dracma equivaleva a centesimi 5; ove poi si ritenga il primo valore da me assegnato di lire 220, allora la dracma era centesimi 4 circa, ed era ancor moneta meritevole non solo di essere coniata, ma suddivisa in altre minori.

Ma dacchè sono entrato a parlare del valore dei beni nell'Egitto ai tempi de' Tolomei, e d'altronde giunsi a determinare il valore sinora sconosciuto delle greche sigle numeriche dei Registri, giova trattare questa parte con maggiore estensione arrecando parecchi esempi tratti dai Papiri sinora conosciuti.

I. Nel Registro del Papiro A del Grey si vende un ψιλοτόπος di cubiti 7. ½ per χ́× τελος ουαλ ϡ / ϡ *talenti di rame tre, tributo permutabile* 900, *totale* 900. E quì si osservi che debbesi leggere χ́κγ τελος, manca cioè il numero dei talenti che d'altronde è facile a supplirsi, considerando, che il tributo solendo essere in quegli anni della vigesima, e pagandosi perciò dracme 900, siccome 900 × 20 danno 18000, il prezzo adunque era di talenti tre. Dissi, che la sigla ϡ segna 900. Essa è invero alquanto diversa

V. Nel Registro del Papiro Demotico 21 del Museo Torinese si vende un ψιλοτόπος di cubiti 10. per χαλκου κβ *talenti di rame due*; dunque il cubito valeva dracme 1200.

Ecco cinque esempi di vendita d'una stessa qualità di terreno. Quindi nascono due quistioni meritevoli d'essere discusse. 1.° Come mai un cubito di terreno, che è pur picciola cosa, poteva elevarsi al valore di dracme 1200, ed anche di un talento? 2.° La qualità del terreno essendo la medesima, ed il sito dei tre primi ψιλοτόποι essendo lo stesso, donde mai tanta diversità nei prezzi?

Alla prima quistione credo d'aver risposto nella Parte Prima dei Papiri Torinesi pag. 133. sg. dove osservai, che essendo picciola la quantità di terreno, ora di un cubito, or di 3, o di 7, faceva d'uopo spiegare tale assurdo dal modo con cui gli Egiziani indicavano la misura dei terreni. E dissi, che tal modo era conforme a quello oggidì osservato dalle colte nazioni, che notano la sola base del parallelogrammo, tralasciandone l'altezza, che è sempre costante. Così misurando noi l'area delle camere col trabucco, che è di piedi sei, diciamo es. gr. una camera di piedi 3, ovvero 4, cioè un parallelogrammo, di cui la base è di piedi 3, oppure 4, e l'altezza sempre costante è di piedi sei, cioè del trabucco intero; tantochè l'area viene ad essere di piedi quadrati 18, ovvero 24. Allo stesso modo gli Egiziani dividendo i terreni in *arure*, e l'arura essendo un quadrato, il cui lato è di cubiti 100, essi dicevano un terreno di cubiti 2, 5, 7, notando così la sola base, poichè l'altezza era sempre la medesima di cubiti 100, onde tali terreni contenevano un'area di cubiti quadrati 200, 500, 700. Tal fu la mia conghiettura, che pubblicai nella Parte I. dei Papiri, e pienamente soddisfa alla quistione testè proposta. Avendo io poscia cominciato a meditare i testi Demotici, per contribuire alla dichiarazione dei misteri di tale scrittura, trovai la mia conghiettura comprovata dal testo medesimo. Infatti osservai, che in tutti quei Papiri viene poco dopo il Protocollo, e dopo il nome del venditore una linea, che si può distinguere in sei membri. Il 1.° membro dà [illegible]le indicanti

da quella da me riferita nella Parte II. dei Papiri Torinesi Tavola VI; tuttavia la stessa sigla si incontra nei Registri del Contratto di Tynabunun. Infatti il Registro di Parigi ha χαλκου κγ τελος εικοστης /Ͳ *talenti di rame tre, tributo della vigesima* 900; quello di Berlino pubblicato dal Buttmann più chiaramente dà χαλκου κγ τελος < ενακοσιας (per εννεακοσιας) /Ͳ *talenti di rame tre, tributo dracme novecento, totale* 900. Niun dubbio perciò rimane intorno al valore della sigla, ed al numero γ da supplirsi avanti a τελος nel Registro A del Grey. Ciò posto, ognuno vede, che il cubito del ψιλοτόπος valeva dracme 2400.

II. Nel Registro del Papiro B del Grey si vende un altro ψιλοτόπος di cubiti 2. ½, attiguo all'antecedente per χκαΔ τελος ουαλλ φ *talenti di rame uno, e dracme quattromille, tributo permutabile dracme* 500. Nell'esemplare del Museo di Parigi da me citato nella Parte I. p. 137, dopo le ultime parole Εριεως του Αμενωθου si legge così χκΔ τελος πενταχοσιας *un talento di rame, e dracme quattromille, tributo cinquecento.* Donde s'impara, che la sigla κ, la quale altrove nota generalmente la qualità di moneta, ossia *talenti*, può anche notare allo stesso tempo *un talento.* Posto il prezzo di talenti 1, e dracme 4000, il cubito fu venduto dracme 4000.

III. Nel Registro del Papiro C del Grey si vende un ψιλοτόπος di cubiti 3. ⅓, confinante coi due anzidetti, per χκγΒ τ^ε ουα^λ Α *talenti di rame tre, e dracme duemille, tributo permutabile mille.* Dunque il cubito valeva dracme 6000, ossia un talento. Dissi, che il ψιλοτόπος venduto era di cubiti 3. ⅔, così infatti ha il Papiro Torinese I. p. 5. lin. 18 πηχεις τρεις τριτον, ed il testo Demotico ha pur tal segno, che nota ⅓; ma la greca sigla del Registro γ∠ vale 3. ½, epperciò inviterei il Ch. Dottore Young a riscontrare viemeglio la sigla che indica la frazione, affine di conoscere come essa si distingua da quella che nota ½.

IV. Nel Papiro dell'Anastasy si vende un ψιλοτόπος di cubiti 1. ¼ per χαλκου νομισματος κα *per un talento di rame.* Epperò il cubito valeva dracme 4800.

V. Nel Registro del Papiro Demotico 21 del Museo Torinese si vende un ψιλοτόπος di cubiti 10. per χαλκου κβ *talenti di rame due*; dunque il cubito valeva dracme 1200.

Ecco cinque esempi di vendita d'una stessa qualità di terreno. Quindi nascono due quistioni meritevoli d'essere discusse. 1.° Come mai un cubito di terreno, che è pur picciola cosa, poteva elevarsi al valore di dracme 1200, ed anche di un talento? 2.° La qualità del terreno essendo la medesima, ed il sito dei tre primi ψιλοτόποι essendo lo stesso, donde mai tanta diversità nei prezzi?

Alla prima quistione credo d'aver risposto nella Parte Prima dei Papiri Torinesi pag. 133. sg. dove osservai, che essendo picciola la quantità di terreno, ora di un cubito, or di 3, o di 7, faceva d'uopo spiegare tale assurdo dal modo con cui gli Egiziani indicavano la misura dei terreni. E dissi, che tal modo era conforme a quello oggidì osservato dalle colte nazioni, che notano la sola base del parallelogrammo, tralasciandone l'altezza, che è sempre costante. Così misurando noi l'area delle camere col trabucco, che è di piedi sei, diciamo es. gr. una camera di piedi 3, ovvero 4, cioè un parallelogrammo, di cui la base è di piedi 3, oppure 4, e l'altezza sempre costante è di piedi sei, cioè del trabucco intero; tantochè l'area viene ad essere di piedi quadrati 18, ovvero 24. Allo stesso modo gli Egiziani dividendo i terreni in *arure*, e l'arura essendo un quadrato, il cui lato è di cubiti 100, essi dicevano un terreno di cubiti 2, 5, 7, notando così la sola base, poichè l'altezza era sempre la medesima di cubiti 100, onde tali terreni contenevano un'area di cubiti quadrati 200, 500, 700. Tal fu la mia conghiettura, che pubblicai nella Parte I. dei Papiri, e pienamente soddisfa alla quistione testè proposta. Avendo io poscia cominciato a meditare i testi Demotici, per contribuire alla dichiarazione dei misteri di tale scrittura, trovai la mia conghiettura comprovata dal testo medesimo. Infatti osservai, che in tutti quei Papiri viene poco dopo il Protocollo, e dopo il nome del venditore una linea, che si può distinguere in sei membri. Il 1.° membro dà [illegible]le indicanti

per quanto io credo cubiti d'arura, ossia i cubiti della sola base; il 2.° rappresenta la sigla del numero di tali cubiti, così nel Papiro A è 7. $\frac{1}{2}$, nel B è 2. $\frac{1}{2}$, nel C sta 3. $\frac{1}{3}$ ec.; nel 3.° vengono altre sigle che segnano certamente cubiti quadrati; nel 4.° trovo lo stesso numero del membro 2.°, ma moltiplicato per 100, così nel Papiro A sta 750, nel B 250, nel C 333. $\frac{1}{3}$; il 5.° e 6.° membro ripetono le stesse sigle del 1.° e 2.° Nella Tavola III. ho dato il Fac-simile di queste linee secondo i cinque Papiri. Adunque nel Papiro A leggo nel membro 2.° cubiti 7. $\frac{1}{2}$, e nel 4.° cubiti 750; nel B cubiti 2. $\frac{1}{2}$, quindi 250; nel C si hanno lin. 8. 9 e 16. prima cubiti 3. $\frac{1}{3}$, poscia 333. $\frac{1}{3}$, e nella linea 8. incontro cubiti 13 $\frac{1}{3}$, a cui succedono cubiti 1333. $\frac{1}{3}$. Così nel Torinese 21 vedo cubiti 10, poi 1000; ed il Torinese 20 primieramente dà cubiti 7, poscia 700. Ma donde mai una così costante moltiplica per 100? Da niente altro, se non che dalla somma cura, con cui i Notai Egiziani dichiaravano ogni cosa nei loro contratti; e siccome nei Cadasti erano i terreni segnati col solo numero di cubiti indicanti la base del parallelogrammo e. gr. 7. $\frac{1}{2}$, così tal numero si esprimeva pure nel contratto, ma tosto si soggiungeva, che la vera area era di cubiti quadrati 750. Tale dichiarazione della quantità di terreno era assai più rilevante, che non il notare il giallognolo colore, l'agilità, la qualità degli occhi, e simili del compratore o del venditore, siccome troviamo nel Papiro dell'Anastasy, ed in quello di Tynabunun. Ma siccome il Trapezita nel Greco Registro non accennava che compendiosamente le principali condizioni del contratto, però in questo non si dà che il numero di cubiti segnato nel Cadasto.

Credo di avere avvalorata la mia conghiettura, e spiegata allo stesso tempo una linea dei contratti Demotici, che sinora non era intesa. Quindi confermasi il valore di alcune note numeriche già conosciute, ed altre se ne scuoprono, le quali tanto più riescono certe, quanto è maggiore l'analogia che hanno colle note Ieratiche; così i numeri 200, il 300, il 700, il 1000, che ora per la prima volta s'incontrano in iscritture Demotiche, sono molto affini

ψιλοτόπος, trovo, ch'esso vendevasi dracme 3680, ossia prossimamente lire nostre 135, facendo corrispondere il talento di rame a lire 220; e tal valore di lire 135 per cubito quadrato di fabbrica è assai probabile.

Spiegate così le greche sigle dei Registri, mi nacque la speranza di poter trovare anche nel testo dei Contratti le cifre Demotiche che notano il prezzo medesimo indicato dal Registro. Mi posi pertanto a meditare i cinque contratti sopra descritti, ma non solamente nulla ho trovato che corrispondesse ai prezzi segnati nei Registri, neppure mi venne fatto di trovare una sola cifra numerica. Vorrò io quì abbandonarmi a conghietture quasi che nel testo Demotico si tralasciasse di dichiarare il prezzo della cosa venduta? Bensì nell' ἀντίγραφον del Grey il prezzo non è notato nel testo, ma soltanto nel Registro; tuttavia trovo per lo contrario, che nel Papiro dell'Anastasy il prezzo è scritto sì nel testo, che nel Registro. Mentre pertanto due traduzioni greche di contratti Demotici discordano fra loro; mentre ignoro con qual sigla Demotica si indicasse il *rame*, il *talento*; mentre sto in forte dubbio, che i Notai Egiziani ritenentissimi degli antichi instituti sdegnassero di ammettere nei testi Demotici le nuove nomenclature greche di talento e di dracme, e proseguissero a indicare il prezzo della cosa venduta con quella merce, che serviva di rappresentante generale ai tempi in cui era ignoto il metallo coniato, non voglio abbandonarmi ad alcuna conghiettura, ed aspettando nuova luce da nuovi monumenti termino questa lunga nota col ripetere, che probabilmente i Contratti Demotici ci insegneranno qual era la merce, che al tempo dei Faraoni teneva le veci della pecunia coniata.

Lin. 29. Προκειμενων) Nel Fac-simile non si ha che πρ, io ho supplita questa voce col Papiro II. lin. 28, in cui sta προκειμενων.

Lin. 30. Τεταχθαι) Da questo verbo cominciano tutti i Registri Greci dei Papiri Demotici, e vale *inscrivere nei registri*, e per usare l'odierno vocabolo *registrare*.

Πρωτην) Il Fac-simile ha solo πρ, ma leggendosi nella linea

seguente την δευτεραν, e nel Papiro II. lin. 30 την τριτην, non v'ha dubbio, che si debba supplire πρωτην.

Lin. 31. Αναφοραν) Nel libro di Esdra VII. 24 leggesi, che Artaserse, oltre ad altri favori, concedette pure ad Esdra ed ai Sacerdoti della nazione Giudea l'esenzione da ogni specie di tributo. Tali gravezze sono nel testo Caldeo espresse con tre vocaboli, i quali, variamente spiegati da vari Filologi, furono così tradotti dal Codice Complutense φόρος, πρᾶξις, ἀναφορὰ, che il Biel nel *Novus Thesaurus Philol.* interpreta *tributum*, *exactio*, *vectigal*; cosicchè l'ἀναφορὰ manifestamente significa un pagamento, che si faceva per ragion di tributo, ed era pure un tributo. Ma nel luogo del nostro Papiro chiaro apparisce dal contesto, che ἀναφορὰ è *pagamento*, *rata di pagamento*. Infatti dicesi che Zoide fu nello stesso anno della compra del Giardino registrata per la prima ἀναφορὰ, cioè per il primo pagamento, ora poi nell'anno 31 fu inscritta nei registri per il secondo, e dal Papiro II. lin. 30 sebben mutilo scorgesi, che nell'anno seguente fu registrata per την τριτην του λβ *per il terzo pagamento dell'anno* 32, siccome nel medesimo Papiro II. venne inscritta nei libri in quell'anno 33 per la quarta ed ultima rata di pagamento. Ed avvertasi, che in amendue i Papiri la somma pagata da Zoide al Regio Banchiere è sempre di talenti due, e dracme 4000, che è la quarta parte dell'intero prezzo del Giardino di talenti dieci e dracme 4000. Epperò non rimane dubbio; che siccome nelle cose religiose ἀναφορὰ era una sacra *oblazione*, ossia un sacrifizio *Psalm.* L. 20 *Symm. Iob* XLII. 8, così parlandosi di erario e di compre ἀναφορὰ era *oblazione* del danaro dovuto, ossia *pagamento*.

Lin. 33. Θεοδωρος) Il caso non essendo vocativo, è chiaro che Teodoro è quegli che parla e comanda. Lo stesso dicasi del Δωριων nella lin. 36. Amendue scrivendo ad Eraclide Tesoriere gli ordinano di esigere il debito di Zoide. Epperò a togliere ogni ellissi tradurre si doveva *Io Teodoro* (e nella lin. 36 *Dorione*) *ordino a te*, *o Eraclide*: *Ricevi ec.*

Ειϛ $\overline{κϛ}$) La lettera ϛ è incerta. Qualunque ella sia, debbo confessare, che non intendo questa abbreviazione.

Υκϛ) Dalla natura del Fac-simile si scorge, che queste lettere mal si possono leggere nell'originale; tuttavia esse non possono essere altre dalle υκϛ 426 dracme, che sono la somma della sessagesima e della centesima, che Zoide pagar doveva oltre al capitale, vedi lin. 4.

Lin. 34. Κατ υπογρ) Teodoro quì ripete l'ordine già dato da lui alla lin. 7, che Dorione il Controllore approvi pure tal pagamento, attestando che nulla per ignoranza fù omesso.

Lin. 36. Τοπογρ του γρ) Così parmi si debba leggere. Τοπογρ certamente vale τοπογραμματευς *scriba del luogo* Asclepieo, in cui era situato il Giardino; esso teneva il Cadasto del luogo, su cui erano pure segnati i nomi dei possessori di ciascun fondo, vedi quanto io ne scrissi nella Parte I. dei Pap. Torin. p. 110. Epperò quì era da Dorione invitato ad attestare niun errore essere occorso in tutta la esposizione sovrascritta riguardo alla trasmissione di proprietà, ed all'essere Zoide la padrona del Giardino. Non così potrei io dire che cosa significhi γρ.; sarà forse γραφίου?

Lin. 40. Επακολου) Molto io dubito della vera lezione di questa parola malamente schiccherata in amendue i Papiri. Se è επακολου, vorrà dire ἐπακολουθεῖν, cioè Io Crisippo attesto di aver seguito Zoide, ed averla veduta pagare i talenti due ec.

Lin. 41. Già dissi più sopra a pag. 167, che questa linea è illegibile, e che probabilmente diceva *Registrato nel libro N. N.*

AGGIUNTA

Lin. 5. Κατάχωρισου) Questa autorità si dee aggiungere alle altre di *Esth.* II. 23. κἀταχωρίσαι εἰς μνημόσυνον, del I. *Paralip.* XXVII. 24 κατεχωρίσθη . . . ἐν βιβλίῳ, del III. *Macch.* II. 29. προκαταχωρίσαι, di Strabone I. pag. 16. καταχωρίσαι εἰς τὴν ποίησιν ec. citate dal Villoison *Magaz. Encyclop.* IX. *ann. tom.* II. *pag.* 319. dove nota

trascrivere, *inscrivere sopra un registro*. Simile costruzione coll'*εἰς* e l'accusativo si legge nell'Iscrizione di Rosetta lin. 51. *και καταχωρισαι εις παντας τους χρηματισμους*, epperò non v'ha più dubbio esser falsa la traduzione dell'Ameilhon *et praelibare super omnes pecuniarios redditus*, dovendosi così tradurre *il cognome di Sacerdoti del Dio Epifane s'inscriverà in tutti i decreti.*

INDICE

DELLE VOCI GRECHE.

...rino Class. di Sc...

ISCRIZIONE METRICA

VERCELLESE.

DELL'ABATE COSTANZO GAZZERA.

Letta nell'adunanza del giorno 20 dicembre 1827.

Primo fra noi il magnanimo Duca Emanuel Filiberto, cui nulla sfuggiva di quanto potesse ridondare a gloria e splendore del trono avito da esso con tanto maraviglioso valore riconquistato, od arrecare utile e diletto ai popoli alla sua cura commessi, primo, dissi, e seppe conoscere il prezzo, ed intese a raccogliere le vestigie della pristina magnificenza Romana, che frequenti occorrono in tutta l'ampiezza de' suoi dominii. Non dissimile in questa parte eziandio ai Grandi personaggi di tutti i tempi, i quali alla virtù militare, ed alla difficile scienza del governo seppero accoppiare le arti di pace, fomentare, ed efficacemente promuovere le scienze, le arti, le manifatture, il commercio, e coltivare essi stessi eziandio, e con profitto, ogni maniera di studi. Magnificato venne quindi oltremodo il museo da cotesto glorioso Principe aperto nel proprio palazzo, e da esso con ogni più particolar maniera d'affetto provveduto di armi antiche e moderne, di pitture, di marmi sculti e letterati, di bronzi e di medaglie; i quali monumenti, oltre a quelli in gran numero, che gli vennero raccolti dalle differenti parti de' propri Stati, fece con ogni più provvida cura, e con non piccolo dispendio venire dall'estero (1).

(1) Ved. Vernazza. Mem. dell'Accademia delle Scienze di Tor. Tom. 29, pag. 39. Alle prove ivi recate dal dotto Accademico, noi crediamo ben fatto di aggiungere la

Ne il lungo, glorioso, e non sempre tranquillo regno dell'invitto Carlo Emanuele I. suo figliuolo fu meno propizio all'avvanzamento ed alla coltura degli studi delle cose antiche. Imperciocchè in quel suo continuo star sulle armi, e nelle difficili cure dello Stato, da esso con ferma e solida mano governato, non rimase egli perciò dall'avvalorare di efficace patrocinio le arti abbellatrici della vita, e gli innocui e pacifici studi. Da questi traeva egli quella maravigliosa forza d'animo, e quell'invitto carattere che lo rendeva superiore ad ogni fortuna: da questi que' lumi di universale sapienza che in lui ammiravano i dotti ammessi agli eruditi e frequenti simposii, de' quali parla la storia (1); da questi infine le pellegrine notizie delle quali ingemmava li scritti suoi filosofici, storici, araldici e poetici, che quanto fanno fede della grande dottrina di lui,

---

seguente lettera copiata dai R. Archivi, e scritta dal Duca Eman. Filiberto all'ab. Giuseppe Parpaglia suo ambasciatore a Venezia, il qual Parpaglia fu poscia Arcivescovo di Tarantasia. La lettera è questa.

All' Abate Giuseppe Parpaglia Ambasciadore a Venezia.

Habbiamo riceuuta la vostra di V del presente insieme con le liste o sia parcelle delli pezzi del gabinetto, et vi mandiamo una procura in virtù della quale passarete il contratto con M. Rocco patrone del detto gabinetto nel miglior modo che hauerete concertato, con promettergli et assicurarlo a nome nostro de la pensione di dugento scuti l'anno in vita sua con quella sicurezza che sia di sua sodisfattione. Et gli darete quatrocento cinquanta scuti d'oro d'Itallia che ui si mandano et che sono a buon conto et per anticipatione di detta pensione di due anni et un quarto, de quali ne fara quittanza. Et se ui pare che sia meglio di far portare detto gabinetto in casa vostra che lasciarlo doue è al presente, lo potrete fare. Et ci auisarete subito quanto costarà a far venir detto gabinetto per barca et in quanto tempo puotrà gionger qua, et parimente se per via de muli, et qual condutta sarà la migliore più breue et manco dispendiosa o quella della barca o quella de' muli, et se si trouarà muli per farla. Vi mandiamo ancora scuti cento per dare alli ferraresi a' quali gli farete consignare d'ogni hora che giongano costà senz'altro, et li quali insiome con li quatrocento cinquanta predetti riceverete in virtù de l'alligata lettera di cambio di M. Bernardo Castagna, auisandone de la riceuuta.

15 *Xbre* 1573.

(1) Vernazza: Notizie di Bartolom. Cristini. Nizza 1783. 8. pag. 9. Tiraboschi letter. Ital. vol. 8. pag. 17.

altrettanto rincresce di vedere dimenticati, e con vero danno delle lettere, tuttora manoscritti. Egli è perciò che non contento di avere ampliata e ridotta a più splendida forma la galleria fondata dal padre, la riempiva poscia di scelti libri, di mommmenti di belle arti, di anticaglie, di cose naturali, e qual altro Asinio Pollione, delle imagini e statue degli uomini illustri (1). Non fia quindi maraviglia, che in un tanto regno così venisse diffuso, ed in ogni ceto di persone propagato l'amore delle cose antiche, e che d'ogni parte dello stato sorgessero que' doviziosi Musei, che raccolti dai più distinti personaggi di quell'età, sono rammentati, e con ogni maggiore significazione di lode celebrati da' scrittori contemporanei (2).

Che se il troppo breve regnare dei Duca Amedeo I, e Carlo Emanuel II, ed i lagrimevoli avvenimenti che per alcuni anni tennero lacerato il seno della patria, non permisero che con ugual favore, e di proposito si promovessero, non illanguidirono essi però, o vennero meno; che anzi le cure degli ultimi anni del sapientissimo Carlo Emanuele tutte indiritte allo ampliare ed abbellire la città capitale, non potevano non rivolgersi eziandio a ciò che fu tanta parte dell'intento de' suoi antenati. E già aveva assegnata una parte del suo palazzo, da esso con regale magnificenza innalzato, per museo, e per libreria, e più grandi favori si promettevano le scienze e le arti, ma l'inesorabile morte troncava sul

---

(1) Sanderus, de instituto Bibl. Sandav. pag. 22.

(2) = De' Balbi, consignori di Reviglasco, vive Prospero Dottore di leggi, ch'essendo non poco versato nelle belle lettere e massime nella cognizione delle lingue Hebraiche e Greche, è ornamento di Chieri sua patria: poichè oltre c'ha una bella Libraria, nella quale sono molti manuscritti d'autori classici antichi, non mai veduti in luce, ha parimente un curioso gabinetto, nel quale conserva molte medaglie antiche, alcuni vasi sepulcrali, bassi rilievi di bronzo antichi, inscrittioni de' Romani (V. Donii Comm. Litterar. edente Gorio. Florent. 1754 fol. pag. 35.) diversi conchilli, pesci, legni, vermi ed altre cose impietrite, che parte nel contado di Chieri, e parte in quello di Asti si sono ritrovate. Di simili gabinetti sono diversi in Piemonte, e tra gli altri uno in Savigliano in casa di Monsignor della Morra, altro in Torino in quella Monsù Bellacomba: altro in Carmagnola in casa de' Novaresi, et altri in altre parti. = Chiesa Relatione del Piemont. Torin. Vastameglio 1635. 4.

più bello del viver suo una vita operosa e tutta consegrata alla felicità, ed al ben essere de' suoi popoli.

Le cure prese da cotesti benemeriti Principi nostri onde fosser tolti al pericolo di venire dispersi tutti que' resti della Romana grandezza, da cui nasceva speranza di trarre ammaestramento o diletto, ebbero l'esito desiderato: a talchè nel breve corso di pochi lustri furono d'ogni parte raccolte ed inviate in tal copia le antichità, che ne venne formata una non ignobile collezione, e da non ne invidiare altra o più scelta, o più doviziosa. La mancanza però di un luogo adatto e conveniente aveva fatto ch'essa si rimanesse così disordinata e confusa; nel quale stato perseverava per alcuni anni, e sino al primo giungere fra noi del Marchese Scipione Maffei. Ammirata oltremodo da cotesto giustamente celebre Archeologo Veronese, magnificava la somma preziosità e la dovizia delle lapidi sculte e letterate, ed era autore che dall'Augusto re Vittorio Amedeo il Grande se ne comandasse, ed a lui fosse commessa quella regolare collocazione delle medesime, che si scorge tuttora ad ornamento e splendore dell'interno atrio del palazzo dell'Vniversità, che sui disegni dell'architetto Gio. Antonio Ricca di Lavina aveva pur in allora, con regale munificenza, innalzato dalle fondamenta. In tal modo quel grand'animo del re Vittorio Amedeo col provvedere alla perpetua conservazione di que' monumenti, porgeva un quasi tacito eccitamento a coltivare quegli studi, che intendendo a ricercare e svolgere gli usi, i costumi, il governo, la religione, le arti, ed ogni maniera d'usi e pratiche de' nostri maggiori; formano il precipuo intento di questa classe, e sono pure una tanta parte della patria storia. Vrgente poi oltremodo e necessario era cotesto sovrano provvedimento pel continuo disperdimento e maggiore distruzione che se n'era operata per lo innanzi, e che con vergogna nostra, e con vero detrimento delle scienze, e delle arti s'andava facendo tuttora.

Già erano intieramente distrutti, e pressochè tutti dispersi gli avanzi dell' antico splendore e grandezza dell'Augusta dei Taurini

la quale ci viene chiarita per la testimonianza di autori sincroni, e rammentata per le residue preziose iscrizioni. Nulla restò, ed incerto è pure il sito occupato già dalle basiliche, dai templi, dagli archi, da' trofei, dal circo, dalla naumachia ec., che precipuo ornamento d'ogni splendida colonia, lo erano altresì della *Iulia Augusta Taurinorum*. Il nome appena è rimasto, per attestare alle future età l'esistenza di quella porta marmorea, che per la quantità de' sculti marmi ivi rinvenuti, e più per la copia delle lapidi letterate, è da credere aprisse l'adito all'antico foro della colonia, decorato di trofei, di statue, e di sontuosi monumenti, dalla riconoscenza della patria innalzati ai benemeriti cittadini che le arti della guerra e della pace ne avevano renduti meritevoli. Ivi era il trofeo militare di Quinto Glizio Attilio Agricola figliuolo di Publio illustre Torinese, il quale passato per tutti i gradi della milizia, e provveduto delle più eccelse cariche civili ed amministrative, ornato de' più onorifici doni militari, corone murale, vallare, classica d'oro, di quattro aste pure, e di quattro vessilli, caro agli Imperatori Vespasiano, Nerva, Traiano venne da questi ultimi perfin due volte sollevato al supremo onore della Repubblica, il Consolato (1). Ivi s'innalzavano le duplici statue equestre e

(1) Gli Editori dei marmi torinesi per non aver trovata memoria del Consolato del nostro Glizio gliene crearono uno *onorario* (marm. Taur. P. 2. p. 34). Notizia del primo era in marmo torinese veduto intiero dal Macaneo. Non consta a qual anno si debba assegnare. È certo che già n'era fregiato ai tempi dell'Imp. Nerva. Non sono poi molti anni dacchè si è imparato con certezza per mezzo d'un diploma di Traiano scoperto in Inghilterra da Lysons (*Reliquiae Britannico-Romanae containing figures of Roman antiquities discovered in various pars of England. London. Benseley* 1813. *fol.* 3 *vol.*) e fatto conoscere all'Italia dal Labus, che il secondo suo Consolato si debbe fissare all'anno 104, nel qual anno Traiano reduce dalla prima guerra Dacica numerava unitamente alla VII potestà tribunizia il quinto Consolato. Lo assumeva esso sul principiar di quell'anno e dopo aver trionfato, e fatte quelle largizioni rammentate dalle monete, e concedute le onorate demissioni ai cavalieri ed ai fanti delle quattro ale e undeci coorti delle quali parla il diploma, lo cedeva poscia, e nel secondo nundino, a Quinto Glizio Attilio Agricola, che se ne scorge già decorato *ante diem decimum quartum Kalendas Februarias*. I chiarissimi Archeologi Gio. Labus e Bartolommeo Borghesi non dimenticano a questo punto di rammentare, a sommo onore del nostro

pedestre dai duumviri torinesi decretata al patrono della colonia Caio Valerio Clemente, insigne per gli onori, e per le cariche cui venne decorato dagli Imperatori (1). Ivi quella dell'ugualmente patrono Caio Gavio Sillano. Ivi le memorie onorarie de' Pretori, dei Decurioni, Duumviri, Augustali ec. rammentati dalle lapidi, che sole, e per gran ventura, grazie alla previdenza sovrana, ci sono rimaste testimoni ugualmente e dell'antica magnificenza e delle virtù de' nostri antenati. Fuori la porta marmorea è fama che fossero l'anfiteatro, il circo, ed un lago artifiziale, opere pubbliche delle quali, se vogliamo prestar fede al Pingone (2), si distrussero gli avanzi tuttora evidenti nell'anno 1536. Evvi eziandio chi nel moderno nome di *Vanchìa*, regione posta fuori la porta già Palatina, vorrebbe farci riconoscere un non dubbio avanzo del nome di *Naumachia*, che certo non poteva essere meglio situata (3).

---

sapientissimo Giuseppe Vernazza, *la giustezza delle magistrali nuove teorie investigate da lui*, come le chiama il Labus, (Ara di Hainburgo p. 33), tendenti a provare che « quando uno estraordinario avvenimento di pace o di guerra dava occasione a *letizia fondata*, ed a promettere *felicità de' tempi*, ovvero *sicurezza perpetua*, gl'Imperatori soleano distribuire alla plebe il congiario, ai soldati il donativo, e coi giuochi affezionare il popolo . . . . alcuna volta si aggiungevano le onorate demissioni dal servizio militare. »

Che Quinto Glizio Attilio Agricola fosse Torinese, lo vogliamo argomentare dalle numerose memorie ivi ritrovate da lui, e di non dubbio monumento militare sia trofeo, sia arco, sia mausoleo, del quale rimangono, oltre a molti marmi sculti, tutti di cose guerresche terrestri e navali di buon lavoro, non pochi frammenti di iscrizioni onorarie greche e latine. Si deduce dalla gente Glizia cui apparteneva, d'indubitata origine Gallo-Celtica, romana non mai. Del rimanente dal frammento d'iscrizione greca innalzata ad onor suo, parebbe che dai Torinesi fosse stato eletto in Patrono, che non posso ben credere, che le parole ΤΩΝ ΑΝΕΙΚΗΤΩΝ ΡΩΜΑΙΩΝ dipendano da ΠΑΤΡΩΝΙ, ma sibbene sieno il complemento di una frase antecedente involataci dal tempo in un col marmo che la conteneva.

(1) Di questo Patrono della Colonia de' Taurini, bella iscrizione onoraria in tavola di bronzo si rinvenne verso il finire del secolo XVI nello scavare le fundamenta della fabbrica annessa alla chiesa de' Ss. Martiri. Anzi è voce ch'ivi pure si rinvenisse la statua sua equestre di bronzo, della quale distratta ad usi indegni, non rimase fuorchè un piede sia del cavaliere, che del cavallo, i quali si scorgono tuttavia nel Museo della R. Vniversità. La lamina appartenne al celebre Pingone, ne si sa ove passase di poi. L'iscrizione non fu pubblicata dagli illustratori de' marmi Torinesi.

(2) Ping. Aug. Taurin. pág. 77.

(3) Tacito scrive negli annali, che Tiberio fingendo di voler entrare in Roma, venne fino

Ma non dobbiamo lamentar solo la dispersione e la perdita delle antiche memorie dell'Augusta de'Taurini, che particolari ragioni di incursioni di barbari, assedi, avvallamenti, devastazioni di nemici, alle quali per la sua situazione andò sottoposta fanno in parte scusare, che uguale, anzi maggior scempio venne fatto nelle principali città, e ne' borghi tutti della patria. Chi ne sa dire a qual vile uso si sieno fatte servire le vetuste tavole marmoree, sulle quali, a guisa di dittici erano sculti i fasti dell'antichissima e quasi Apostolica chiesa di Alba? Le ritrovava pure infisse nelle interne pareti dell'antica basilica, e ne trascriveva ne' suoi *adversaria* le preziosissime iscrizioni il nostro Berardenco alla metà del secolo XV? Di tante lapidi d'ogni maniera storiche e geografiche, che trascritte e rammentate dallo stesso Berardenco siccome conservate tutt'ora nell'Augusta de' Vagienni, neppur una è rimasta in Bene patria mia. La stessa sorte qual più, qual meno toccò alla più parte delle antichità, ed iscrizioni scoperte e registrate da cotesto benemerito, indefesso, e si può dire primo tra raccoglitori intelligenti d'iscrizioni in Italia, ne' suoi viaggi intrapresi per questo unico scopo per le differenti città del Piemonte, Cuneo, Mondovì, Susa, Torino, Pollenzo, Asti, Ivrea ed Aosta.

Tre sole fra le città de' regi stati, situate si può dire alle opposte estremità del regno, Tortona, Susa e Novara, debbono venire, con debita lode, eccettuate. Seguendo esse il lodevole esempio dato dalla capitale, e conoscendo d'altronde quanto di splendore riceva la patria dal conservare la memoria parlante dei pristini fatti, e degli uomini grandi che la resero illustre, e come sieno esse

---

ad *Hortos Naumachiae.* Potè dunque verosimilmente la colonia romana condotta a Torino da Augusto, dar il nome di *Naumachia* a questa regione, forse per la somiglianza ch'essa avesse con la regione degli orti *Naumachiae* vicini a Roma, ed in riva del Po e della Dora. Da *Naumachia* è facile la corruzione in *Avanchia* o *Anvanchia.* Forse poi quella regione di Roma fu così detta, perchè quivi si facessero gli apprestamenti navali, o si travagliassero le navi da porsi in Tevere; e *Naumachia* potè dirsi il nostro luogo, perchè anche qui si mettesser in opera le navi da corseggiar sul Po. Sappiamo da Plinio, che appunto a Torino *erat navigabilis padus.* Così scriveva il Terraneo nelle sue Miscellanee MS.te

di sprone ai presenti ad emulare le glorie passate, con provvido e sano consiglio s'avvisarono di porre in luogo di sicuro riparo le iscrizioni ed altre antichità già in prima scoperte, e quelle che si andavano scoprendo alla giornata. Ond'è che le lapidi Tortonesi si vedono collocate parte nell'impluvio del palazzo vescovile, e parte nell'atrio interno del seminario.

In Susa la vista del maestoso arco tuttora esistente qual perenne testimonio della gratitudine del re Cozio verso il suo benefattore Ottaviano Augusto, potè forse mantenere vivo l'amore verso i resti di un'età, e di tempi cotanto gloriosi per essa città. Bastò quindi che ne desse l'impulso il benemerito autore de' fasti della Chiesa Segusina, perchè si ponesse sollecita mano a raccogliere le restanti iscrizioni, che dopo dell'accaduto trasporto in Torino di non poche fra esse, rimanevano pure in città e nella circostante campagna, e si desse opera eziandio che negl' interni corridoi del Seminario Vescovile, dove già si erano ricoverate, si dovessero pur collocar quelle che il succeder de' tempi avrebbe restituite alla luce. Vguale provvedimento faceva accogliere ne' chiostri del Seminario Vescovile le lapidi Novaresi, già la più parte pubblicate in calce della *Novaria Sacra* dell'eruditissimo Bescapé.

Le molte e non spregevoli antichità d'ogni maniera scoperte in Vercelli, basterebbero esse sole a manifestarci di quanta importanza fosse cotesta città ai tempi sia della Repubblica, che dell'Impero Romano, se non vi concorressero pure a comprovarlo l'autorità della storia, ed il testimonio di celebri scrittori contemporanei. È noto, come dichiarata colonia col diritto latino da Pompeo Strabone, fosse essa poscia, e nel primo Consolato di Giulio Cesare, elevata alla dignità di Colonia Romana, per passar indi fra non molti anni al desiderato onore di Municipio. Egli è perciò, che da Tacito venne annoverata in uno colle città di Milano, Novara ed Ivrea tra *firmissima transpadana Municipia*. Dalle non poche superstiti iscrizioni, e dai residui di fabbriche antiche ivi scoperte in ogni età di templi, basiliche, teatro, anfiteatro, circo,

f. 2.
T. VALERIVS. L. F.
PLACIDVS
REFECTOR. PECTINAR.
CORNELIA. M.
f. 1.
D M
AEONI CHAIRE
LOLLIAE PROCLAE

V F
Q·MINICIVS
FABER
ABASSE·QVESITVM
VI VIR·AVG·
RECVIE·ET·MEMORAE
DIVTVRNAE
LOLLIAE·SEVERAE
VXSORI·FESTAE·F
M·FILIO·SALVILLIO F
MESSORI·F·
FLAVIAE·PRISCAE·VXSOR
P·MINICIVS MARMVRIS
QVRAM HEGIT
IN·FR·P·L·IN·AG·P·L

ippodromo, o stadio equestre, bagni, archi ec. si argomenta che in essa nessuno doveva mancare di que' pubblici monumenti i quali nobilitavano la capitale del mondo, e che le principali e doviziose città d'Italia s'ingegnavano di imitare.

Quivi pure erano Consoli, Duumviri, Decurioni, Edili, Pontefici e Flamini, quivi i Curatori de' calendari, i Seviri, gli Augustali, i collegi de' Centonari, i Dendrofori, i Fabri ec. le quali cariche o corporazioni che ci sono rammentate da iscrizioni vercellesi, sono certo indizio di non piccola nè spregevole popolazione. Nè già poteva essere altramente se ponghiamo mente all'importante sua situazione di prospetto a due più essenziali passi delle Alpi, traversata da varie strade militari, che d'ogni parte dell'Italia si dirigevano ai Salassi, ai Taurini, ai Genuati, ai Vagenni e nelle Gallie. E questa grandezza e potenza dell'antica Vercelli ci è pur dimostrata dalla non credibile ampiezza del suo territorio, il quale a tanto appunto si estendeva, quanto la Diocesi Vercellese de' primi tempi della chiesa, le quali diocesi d'ordinario non avevano altri limiti fuorchè quello del territorio stesso delle città ove era la sedia vescovile. Non è quindi da maravigliare se in essa si rinvengano tuttodì tante vestigia di quel suo antico splendore.

Quì pure è da compiangere l'incuria che lasciò distruggersi e perire non poche fra le più essenziali antichità che superata aveva la barbarie dei secoli di ferro, e duravano tuttora all'età de' padri nostri. Numerose iscrizioni lette e registrate in alcuni scritti dai vercellesi Bellini, Ranzo, Corbellini, Cusano, e dal sopralodato Berardenco ora più non compaiono. Non pochi marmorei sarcofagi, ornati di curiose ed eleganti scolture, alcuni busti, are votive, basi letterate, o perirono affatto, o vennero impiegati ad usi vilissimi. Tale destino era riserbato altresì all'elegante sarcofago, del quale ho l'onore di porre sotto gli occhi della Classe un disegno. (tav. I. fig. 1.) Scoperto nel giardino de' frati della Consolata di Vercelli, il professore Gio. Antonio Ranza, dotto e diligente indagatore delle

antichità della sua patria, ne copiò subito la metrica iscrizione, che rese poscia pubblica nelle annotazioni sue alla dissertazione *de re lapidaria veterorum christianorum* del Pellicia (1). Dimenticato quindi e negletto per moltissimi anni, se n'era di tal fatta perduta ogni memoria, che ritrovato a caso nello scorso anno dal dottore Dalmazzo Sancio parve ad ognuno nuova scoperta di non mai per lo avanti noto monumento.

A qual uso sconcio fosse impiegato, e quale sia la stima in che vengono tenute tuttora in alcune città del Piemonte le ricchezze Archeologiche, lo impariamo con dolore dalla elegante e forbita illustrazione che a mia richiesta ne distese nella Lingua del Lazio il precitato chiarissimo Sancio nella seguente lettera a me diretta. L'iscrizione è questa:

D. M

AEONI CHAIRE

LOLLIAE PROCLAE

AEONI · SALVE · DOLEAS · NE · FATA · SVPREMA
SIC · TIBI · FORTVNA · DEDERAT · TRANSCVRRERE · VITAM
OMNES · MORTALES · EADEM · NAM · SORTE · TENEMVR
GRATIAE · SI · VITAE · FAMAE · SI · NOMEN · HONESTVM
SI · CHARITES · ALIQVAE · LAVDIS · SI · GLORIA · SVMMA
OMNIA · SVNT · TECVM · QVIS · ENIM . . . . . ANEBAT
NON · SIBI · PRO · VOTO · VOLVIT · COGNO . . . . .
TE · LYRA · TE · CITHARA · MIRA · CVM · VOCE · REQVIRVNT
TE · IVVENES · CVNCTI · PATRIAE · FLEVERE · DOLENTES
QVEIS · LACRYMAE · NVMQVAM · POTERVNT · SEDARE · DOLOREM
. . . . FLORES . . . .
. . . . . . MVTVM · TITVLVM . . . . . .
DECLARAT · NIVEO · LAPIS · DISTINCTA · METALLO

PARENTES

(1) De christianae Ecclesiae politia. Vol. 3, pag. 134 e seg.

Inscriptionem vel si mavis sepulcrale elogium, de quo exacta nuper jamque adulta aestate tecum mihi sermo fuit, en tibi mitto optime Gazzera, utque de eo quid censendum sit statuas, te judicem ajo. Arca marmorea ex qua depromptum est, in impluvio officinarum Vercellensis seminarii prostat, mihique alia excogitanti sordibus obrutam casus obtulit, iteratisque precibus ab Curatore, circa minus liberalia studia distento, aegre datum, quo inhonestissimo loco demotum, commodius intentioribusque oculis explorarem. Bobus potandis diu inservisse, etsi traditum non esset, pateret tamen ex rima in arcae basi pertusa, quo facilius supervacaneae aquae effluerent; sed proh pudor! immundis suibus praebitum pabulum vetustissimus servorum aedium custos vulgari sacramento illic diutius fuisse me certiorem fecit. Coeterum, quum in hodiernum usque diem harumce rerum studiosos penitus latuisse putem; hinc veluti venerandae antiquitatis monumentum tibi studiosissimo apprimeque exculto mittendum fore censui, ut si fas opusque fuerit publici juris facias.

Caracteres hominum temporumque iniuriis pene exesos non sine aliquo labore distrinxi, quoadque in viribus fuit ad genuinam lectionem retuli; at irrito conatu, etsi pluries vota musis nuncupaverim, supplere studui verba, quae in versibus sexto et septimo excidere: facilius undecimum absolvas, etsi pene totus evanuerit.

Arcam, cujus ectypon rudi hamatite heic ab me adumbratum habes, omnes germanae antiquitatis notas signaque praeseferre nemo est qui ambigat, (tuum autem erit distincte ejus aevum praefinire) nam et attritum marmor annorum lapso sordescens, et emblemmatum species, et ad veterum normam efformati characteres, et ipsum dicendi genus antiquum aevum procul dubio produnt et imperitioribus.

Antica arcae facies quadratum stemma duobus alatis pueris hinc inde suffultum exhibet, dumque latera encarpis sive lemniscis flores referentibus exornantur, postica vix scalpro informata,

olim muro applicitam fuisse quisquis facile dignoscet. Alati pueri, non uti in huiusce generis monumentis assolet, faces mortuales, aut aliud quidpiam Libitinam redolens manu gestant; sed brachiis non ineleganter protensis defunctae elogium praetereuntibus indicare videntur. Quod sculpturarum reliquum, non prorsus ignobilis opificis laborem dices; nam etsi nonnulla ad omnimodae elegantiae laudem obtinendam ab delicatioribus desiderari queant, videre tamen est, multas adhuc illustrioris aevi veneres formasque marmor referre, subitque dubitatio ea aetate scalptum, qua nobilissimae artis splendor minui coeperat. Arcae operculum desideratur, etsi antiquitus hoc tegmine donatam fuisse pateat ex labro in corona prominenti, quodque in ejusdem operculi respondente rimula excipiebatur, uti tutius conditae reliquiae servarentur. Coeterum tres quas nuper innuimus arcae facies stillicidio, lysi et corona, reliquisque architectonicae artis venustatibus decorantur, etsi uti meus est, obsolescente jam minerva effictis. Ab parentibus extructum monumentum, ipsorumque nutu exaratum epitaphium Lolliae Proclae, prima uti et postrema verba majusculis literis expressa luculenter produnt; neque prorsus a veritate abscederet, qui defunctam, puellari aetate, innuptamque mortalitatem exuisse autumaret; etenim, praeter quam quod nulla ibi neque mariti, neque liberorum mentio est, illud quam maxime elucet ex nono elogii versu non obscure referente, juvenes tantummodo ad virginis fatum lugendum evocatos; quod certe puellam magis, quam foeminam marito junctam decebat. Lolliam hanc insuper poesin musicenque coluisse octavum versum expendentibus liquebit ex lyra et cithara ulla sub allegoriae persona inibi memoratis; et sane, instrumenta de quibus sermo est, et poeseos, et musices emblemmata, ad hymnorum cantuumque rhythmos concinendos tum apud veteres, cum apud recentiores in universum accepta quem latet?

Inlustrem nobilique genere ortam virginem ibi conditam olim fuisse facile evincas non modo ex arcae opificio, (quum libertis

et vilibus interdum mancipiis principum gratiam adeptis vel quoquo alio modo ditatis hic honos prostitutus fuerit); sed ex nominis praenominisque ingenuitate, gentis claritudinem praeseferente, uti et ex magnifico insolitoque characterum ornatu; nam ex postremo elogii versu patet, literas argento vel nobiliori aliquo metallo antiquitus illitas, quod forsan in causa fuit, cur leviori caelo primitus exculperentur. Lollianae familiae nobilitatem referunt eruta passim in urbe Vercellensi marmorum frustula hoc nomine inscripta, quorumque nonnulla obiter apud Gattinarios vidi, suspicorque jure, Lollium illum cujus honori extructum fuit monumentum Occimiani prostans, quique supremis tabulis statuerat ut quotannis desuper rosa poneretur, Lolliorum Vercellensium familia eductum, ex eaque urbe illuc lapidem evectum.

Epitaphii verba stoicam philosophiam sapere mihi visa sunt, cujus placita Antoninis rem Romanam sancte administrantibus, tum in urbe, tum in reliquis Italiae municipiis maxime invaluerant; suspicorque horumce fortasse principum aevo e vivis excessisse Lolliam, eo quod sarcophagorum usus tunc crebrior apud privatos; nam oriente subacto domitis aut nationibus sueta ritusque, apud quas cadavera unguentis condita servare quam cremare potius habebatur, ditissimus quisque romanorum civium arripere, solemne.

Rusticanti satis visum pauculas hasce notulas ad arcae illustrationem elucubrasse. Sapientiori, tibique modestissimo quo luculentius id fiat operam committo. Vale, meque tibi commendatum habe.

Balzulae januarii 1827	*Dalmatius medicinae et chirurgiae Doctor.*

A tempi del Ranza meglio conservata n'era di certo in alcune parti l'iscrizione, per cui esso potè leggere alcune cose ch'ora più non vi compaiono, e la lezione dell'erudito Professore serve ottimamente, onde riempiere parte delle lacune della copia fatta dal Sancio. I supplementi poi giudiziosissimi ch'egli vi univa, rendono

assai più facile il senso dell'epigramma. Dal paragone dei due esemplari, e co' supplementi predetti dal Ranza, ne ricaviamo la seguente meno tronca lezione, e se ne togli il decimo e undecimo verso, intiera.

D. M
AEONI CHAIRE
LOLLIAE PROCLAE
AEONI · SALVE · DOLEAS · NE · FATA · SVPREMA
SIC · TIBI · FORTVNA · DEDERAT · TRANSCVRRERE · VITAM
OMNES · MORTALES · EADEM · NAM · SORTE · TENEMVR
GRATIAE · SI · VITAE · FAMAE · SI · NOMEN · HONESTVM
SI · CHARITES · ALIQVAE · LAVDIS · SI · GLORIA . SVMMA
OMNIA · SVNT · TECVM · QVIS · ENIM · DVM · VITA · MANEBAT
NON · SIBI · PRO · VOTO · VOLVIT · COGNOSCERE · PROCLAM
TE · LYRA · TE · CITHARA · MIRA · CVM · VOCE · REQVIRVNT
TE · IVVENES · CVNCTI · PATRIAE · FLEVERE · DOLENTES
QVEIS · LACRYMAE · NVMQVAM · POTERVNT · SEDARE · DOLOREM
PVRPVREI · FLORES . . . . . . SEPVLCRO
. . . . TVMVLVM · TITVLVM · QVEM · LITTERA · FVLGENS
DECLARAT · NIVEO · LAPIS · DISTINCTA · METALLO
PARENTES

Osservabile primieramente in quest' epigrafe è il miscuglio di parole greche in iscrizione latina: più osservabile ancora lo scrivere di coteste parole greche con carattere Romano. Vso è questo tutto proprio di quella età, cui dal dotto illustratore viene assegnata l'iscrizione. Nè desso è poi sì raro soprattutto in lapidi sepolcrali, che non ne somministrino esempi, per non dipartirsi dalle regioni nostre, le lapidi stesse di Vercelli, particolarmente ne'nomi propri. Così nella seguente ritrovata tra le fondamenta della or distrutta basilica Costantiniana di s. Maria (1).

---

(1) Ranza presso Pellicia vol. 3. pag. 171.

VIBIAE
EVTYCHIAE
VIBIA · EPICTESIS
MATRI · OPTIM...

I nomi *Eutychiae* ed *Epictesis* sono puri nomi greci. Piene di nomi greci sono altresì le due seguenti. Copia della prima inedita, mi fu gentilmente comunicata dal collega Giacinto Carena, e debbe ritrovarsi tuttora sui colli nostri Torinesi.

D · M
M · ALBON
CALLISTINE
ALBONIA
EPAGATHO
FILIO · PIISSIM
ET · ALBONIAE
CALE
PATRONAE
OPTIM · ET · SIBI

l'altra fu ritrovata nel grosso borgo di Caluso in Canavese (1).

M · ASONIO · S · T · E . CEPHALONI
SEX · VIR
ASONIAE · PHILEMATIONI
PLINIAE · T · F · MARTAE
ASONIAE · CALIOPAE · SOR
ASONIAE · EVCARI · SOR(?)
CHILO · MVRRANVS · L · D · S

Cotesti grecismi così frequenti in monumenti del nostro paese esigerebbero che per noi se ne indagasse la causa, la quale non può essere puramente accidentale. È anzi opinione del Ranza (2) che

(1) Bagnol. Gente Curzia pag. 44.
(2) Loc. cit. pag. 171. in not.

la lingua greca fosse famigliare agli antichi vercellesi, e dice che di presente pure nel patrio dialetto vengono adoperate in numero parole dedotte da pura fonte greca. Si potrebbe osservare di fatto che a quella raccolta di preziosissimi documenti, i quali con somma lode della città di Vercelli vengono conservati tuttora in ben custoditi volumi, in tempi non tanto lontani, fù dato nome greco-latino, e *Bisomi* vennero chiamati, nome che poscia per corruzione di plebe si è cangiato in *Biscioni.*

Più curiosa è l'iscrizione che venne scolpita sulla parte anteriore di un elegante sarcofago pur Vercellese di marmo bianco, di lavoro del tutto uguale al nostro, e, per quanto pare, della medesima età. Sul davanti sono pure i due putti, che tenendo il cartello con una mano, segnano coll'altra lo scritto. Ai lati sono effigiati due galli. L'iscrizione dice così:

D: M
DIDIAE · CRATIAE · MATRIS
PIISSIMAE · DIDIVS · FELIX.
FILIVS
ET · VLATTIVS · CALLIMORPHVS

Ivi al dire del Ranza (1) il nome *Callimorphus* sarebbe in luogo della voce greco-latina *Gallimorphus* che tanto vale, quanto *figura di Gallo.* Ma oltrechè troppo è frequente lo scorgere Galli scolpiti sulle lapidi mortuarie e sulle tombe degli antichi, per credere che venissero figurati su quella di *Didia Grazia* per unica allusione al nome non già del personaggio principale, ma dell'infimo, e servo: *Callimorphus* è pretta voce greca, e di assai chiaro significato per non dover ricorrere ad un mostro di voce greco-latina: *Vlattius Callimorphus* cioè: *ulattio* di *bell'aspetto* o semplicemente il *bello.* Pare bensì che gli antichi scultori di sarcofagi si compiacessero assai fiate di venir rappresentando, quasi con parlante geroglifico, sia il nome che la professione del defunto, ne rade sono le lapidi od infrequenti i sarcofagi sui quali si scorgano figurati.

(1) Loc. cit. vol. 3. pag. 216.

Ai non pochi esempi di lapidi arrecate dal chiarissimo amico e valente Archeologo Gio. Labus (1) sono da aggiungere le seguenti patrie. Lapida Astigiana (tav. I fig. II.); la prima, fu già con breve e dotto commentario illustrata dal nostro Vernazza, col quale dimostrò come malamente si fosse locata nel giustamente celebrato Lessico Forcelliniano la voce *pectina* ignota all'antichità, e presa da una corrotta lezione della lapida del nostro Valerio Placido, la quale voce per la sincera del nostro marmo vuol essere tolta. L'iscrizione è questa:

T · VALERIVS · L · F
PLACIDVS
REFECTOR · PECTINAR
CORNELIA · M

Gli antichi editori di essa Guichenon, Spon, Muratori, Sassi, Pitisco, Maffei tutti avevano letto *refector pectinarum*, che non è nel marmo.

Sulla parte superiore della lapida è un basso rilievo, ove in mezzo a due delfini è rappresentato un uomo sedente su di una sedia in atto di scardassare: in faccia è effigiata una femmina in piedi, e per quanto pare intenta al medesimo ufficio. Tra le due figure è il banco sul quale posano i pettini, ed altri arnesi di bottega convenienti ad un rifacittore di pettini, *Refector pectinarius*.

L'altra di cui mi resta a parlare scavata nella regione chiamata Mellea, fu collocata in Fossano, dove la copiava esattissimamente il Bagnolo: trasferita ha non molto in Torino, si scorge tuttavia sotto i portici della R. Vniversità (V. tav. II). Per essa è maggiormente comprovato l'uso assai frequente in queste parti, sia di tradurre il nome figurativamente, che di rappresentare la professione del defunto. L'iscrizione dice:

---

(1) Spiegazione delle lapidi annesse alla storia di Milano del Cav. Rosmini vol. III.

V. F
QVINTVS · MINICIVS
FABER
AB · ASSE · QVESITVM
VI · VIR · AVG
RECVIAE · ET · MEMORAE
DIVTVRNAE
LOLLIAE · SEVERAE
VXSORI · FESTAE · F
M · FILIO · SALVILLO · F
MESSORI · F
FLAVIAE · PRISCAE · VXSOR
P · MINICIVS · MARMVRIS
QVRAM · HEGIT
IN · F · R · P · L · IN · AG · P · L

Oltre ai bassi rilievi che adornano la parte superiore di questo prezioso marmo, ove in mezzo a due delfini è rappresentato un uomo disteso su di un letticiuolo appoggiato sul gomito, e in piedi vicino ad esso altro uomo che li porge un vaso; dall'un de' lati è un gallo, dall'altro un cane. Nella parte inferiore si vede un uomo in piedi, che con una mano tiene una ruota, e coll'altra innalza un ferro, o martello in atto di compiere il lavoro di essa, che si scorge rozza ancora, con evidente allusione al nome, o alla professione di Quinto Minicio, quella forse di *fabbro carpentario.*
Il nome della nostra Lollia intanto venne scritto nel secondo caso *Lolliae Proclae*, in quanto si fece dipendere dalle sigle postele a lato D. M., *Diis Manibus*, e non già dalle voci *Aeoni Chaire* o *eternum vale*, che le sta sopra. Cotesta pratica per cui il nome del defunto vien retto dalle sigle suddette è stimata ottima, e propria in particolar modo delle più antiche iscrizioni. È opinione del Pellicia, avvalorata da non ispregevoli testimonianze

d'autori antichi, che i Mani sieno figliuoli di una dea *Mania* mentovata da Varrone, e che Plutarco dice non essere diversa dalla Ecate Greca, e dalla Proserpina de' Latini. Sotto la tutela di cotesta Dea erano posti tanto i nascituri, che i defunti. Ond'è che dessa ed i figliuoli suoi erano principalmente invocati, *ne quis domi natorum moriatur*. Secondo altre tradizioni, l'invocazione dei Mani aveva per iscopo di rendere favorevole all'anima del morto quel Genio, qualunque ei fosse, il quale credevano destinato dalla divinità a presiedere a ciascun uomo in vita, perciocchè *manes animae dicuntur melioris meriti quae in corporibus nostris Genii dicuntur* (1). Cotesti geni poi, se si riguardino per rispetto alle donne, prendevano allora nuovo nome, e si chiamavano *Matronae*, o *Iunones*. Particolar culto pare ricevessero cotesti geni muliebri nei paesi montuosi, qualunque ne sia la causa, frequenti essendo le lapidi che li rammentano in tutta la lunga catena delle Alpi Marittime, Cozie, Taurine, Pennine, Elvetiche, Retiche, Giulie, e Carniche. Io sono persuaso che l'antico nome del *Monginevra*,

---

(1) Quantunque la voce *manes* fosse da' latini più comunemente adoperata nel genere maschile, siccome consta per innumerevoli lapidè antiche, nelle quali è ovvio il leggere *Diis manibus*, *Deos manes*, *Manes indulgentissimi*, ed altre sì fatte espressioni, non mancano tuttavia esempi di uso contrario, ove in lapidi d'indubitata fede sono manifeste le voci di *manes tuae*, *manes sanctissimae*.

Tanto appare eziandio per la seguente curiosa, pregiata e poco nota iscrizione Vercellese, nella quale è pur degna di osservazione la voce *Fatus* nel genere maschile.

D. M
VALERI · RESTI
TVTI · POSVIT · BAS
SAEVS · SEVERIA
NVS · ET · OMNES
DOMESTICI · SCI
VNT · MANES · TVAE
ME · VOLVISSE · ET
LABORASSE · TE · LI
BERVM · VIDERE
SI · ORA · ET · FATVS
DICTASSET

che da Amminiano Marcellino (1) è detto *Matronae*, provenisse da che sulla sua sommità era o tempio o compito o betilo dedicato a cotesto genio muliebre *Matronis*, tuttochè dal predetto storico si voglia dedotto da una sognata disgrazia occorsa a nobile donna, *cuius vocabulum casus foeminae nobilis dedit*. Non sono più di due anni che al Foresto, piccol luogo non lungi da Susa, si rinvennero cinque romane iscrizioni tra ruderi di un antico edificio. Erano tutte della classe delle votive, e dedicate *Matronis*: una poi particolarmente preziosa per ciò che faceva menzione della restituzione di un *compito* caduto per vetustà. E quantunque *compito* propriamente significasse *quadrivio*, tuttavia venne preso altresì per tempio, ove dai maestri dei Vici o dei Paghi si compivano i sacrifizi *compitali*. Il compito Segusino era dunque dedicato al genio muliebre, o alle giunoni *Matronis*.

Intorno all'età del monumento della nostra Lollia, nulla evvi da aggiungere a quanto con somma dottrina e sagacità di ragionamento venne discorso dal Sancio, ed io pure lo credo de' tempi degli Antonini. Alle prove da lui addotte aggiungeremo quest'altra, che a cominciare dal regno di Traiano, sino alla distruzione dell' impero romano, assai più frequenti, che non le prosaiche occorrono le iscrizioni metriche. Ciò vuol essere attribuito al poco numero, o alla quasi intiera mancanza di chi fosse in grado di esporre in buona e conveniente prosa gli affetti di una madre amorosa, di una tenera consorte, o i mesti lai della calda affettuosa amicizia. Imperciocchè sia cosa meno difficile d'assai il poterlo fare in versi, ove la necessità della misura metrica più facilmente conduce a dover ritrovare i termini propri, e le adatte espressioni. È noto di fatto, che allora eziandio in cui la prosa latina era decaduta a segno da non poter più riconoscere nei svenevoli panegirici degli Onorii, e dei Valentiniani, quella lingua stessa che sì bella e splendida ci appare negli scritti di Cicerone e di Cesare, in que' tempi medesimi la poesia conservava tuttora gran parte dell'eleganza e proprietà,

(1) Lib. 15. cap. 10.

e tutto il nerbo dell'antica, siccome è manifesto per i poemi di Stazio, di Silio Italico e di Claudiano.

Comunque sia, grande è il numero delle iscrizioni metriche che si rinvennero ne' nostri dintorni, nè ineleganti, e non piccolo supplemento si potrebbe fare all'opera dottissima del nostro paesano Bonada, quando ci mettessimo a raccogliere quelle che non furono note a quel dottissimo Monregalese, o si scopersero posteriormente alla pubblicazione dell'opera sua. Ad ogni modo esse ci provano che la patria nostra aveva fatti considerevoli progressi nella civiltà, e che l'amore ed il gusto delle lettere era penetrato molto profondamente altresì in questa estrema parte dell'Italia; non si potendo supporre che da Roma fossero inviate coteste iscrizioni, ma si componessero anzi dalle dotte persone nazionali. La cosa almeno non può esser dubbia per quanto si appartiene a Vercelli. Annoverata tra i principali municipii della Gallia Cisalpina, rinomata per numerosa popolazione e per ricchezza di suolo, fu chiara eziandio per uomini distinti in ogni maniera di illustrazione politica, civile e militare, e patria del celebre giureconsulto ed oratore Crispo Vibio.

La famiglia Lollia, cui appartenne la nostra fanciulla, era molto numerosa e distinta fra noi, e marmi assai si rinvengono che la ricordano con onore. Un *Lollio Agraulo* era cittadino dell'antica, ora distrutta città d'Industria (1). La moglie di *Quinto Minicio*

(1) Delle iscrizioni scoperte fra i ruderi di questa nostra città, e non rammentate dagli illustratori del *Sito d'Industria*, preziosissima è la seguente stampata dal Zaccaria (Stor. Letter. d'Ital. vol. 2. p. 524).

MINERVAE
PRO · SALVTE
DESTICI · IVBAE · C · V
ET · DESTICI · SALTVS
ET · IVBAE · CL · IVVENIS
ET · I · FIL · SALLVSTIAE
PLOTINAE · CLARISS
CALLVS · SER · ACTOR
V · S · L · M

Per essa è mirabilmente confermata una sentenza del chiarissimo dottor Gio. Labus intorno

Fabro della lapida di Fossano era Lollia Severa. *Tito Lollio masculo figliuolo di Tito*, era sestumviro Bondicomagense, ossia di quella città, che conservato l'antico nome Celtico sino verso alla dissoluzione del romano impero, invano da alcuni Archeologi, che male interpretarono un non chiarissimo passo di Plinio, veniva confusa colla prossima Industria (1). Veramente singolare è la sorte di questa lapide, che ritrovata in Odalengo, d'onde non venne mai rimossa, dal Malacarne, dal moderno storico della città d'Acqui Guido Biorci, e da altri si dica scoperta in Acqui, e quindi fosse poscia trasferita in Torino. Fatto sta ch'essa si scoprì in Odalengo, non mai venne smossa da quel luogo, o trasportata in Torino, e colà ancora si debbe ritrovare al dì d'oggi. Che fosse in Acqui, e sotto del portico di casa Avellani, si debbe attribuire a puro equivoco. Per equivoco eziandio vien detto dal nostro Sancio: *suspicorque jure, Lollium illum cujus honori extructum fuit monumentum Ocimiani prostans, quique supremis tabulis statuerat, ut quot annis desuper rosa poneretur, Lolliorum Vercellensium familia eductum, ex eaque urbe illuc lapidem evectum.* Imperciocchè primieramente il marmo, così detto d' Occimiano non appartenne mai ad alcun individuo della famiglia Lollia, ma della *Sullia*, ne ci è noto che d'altrove fosse ivi trasportato, constando anzi essersi ritrovato poco lungi dall'insigne borgo e sui colli circostanti (2). La lapida d'Occimiano è conservatissima, e si

---

alla interpretazione delle due sigle C. I., che conseguitano ai nomi della iscrizione di Caro Giulio Ingenuo. Molto s'era disputato sul senso di esse, ed i pareri erano rimasti al solito varii ed opposti. Eccitato il Labus a dare giudizio intorno ad esse, pel confronto di altre indubitate iscrizioni, e con un corredo non ordinario di dottrina, e di critica antiquaria, dimostrò doversi interpretare *Clarissimo Iuveni.* All'evidenza della ingegnosa e vera interpretazione, mancava l'esempio di lapida in cui il *Clarissimus iuvenis* comparisse chiaro, e disteso: ed io mi compiaccio di averla fornita col nostro marmo Industriese che gli era sfuggito.

(1) Non debbo tacere, che nella bella carta del Piemonte antico, egregio e dotto lavoro del fu collega nostro Iacopo Durandi, si scorge pure consecrata la sentenza di chi si diè a credere che *Industria* e *Bondicomago* sieno una cosa stessa.

(2) Rivetta. Fatto storico di Casale ec. pag. 31, num. 4.

trova tuttora infissa sulla parete del prospetto della chiesa maggiore, e dice così:

D. M
M · SVLLIO · M · F · MARCELLO
IIIIVIR · A · P · IIIIƀ · QVAE
ET · MARCIAE · VICTORIS · FIL
SEVERAE · PARENTB · PIISSIM
M · SVLLIVS · VERVS · IIIIVIR · T . F
QVI · ET · VICANIS · IADATINIS
HS · CCCC · LEGAVIT · VT · DE · RE
DITV · EORVM · QVODQVOD
ANNIS · ROSAM · PONANT · PAREN
TIBVS · ET · SIBI

Cotesto pe' nostri costumi inusitato e strano lascito di *Marco Sullio Vero*, per cui lega un asse di quattro milla sesterzi ai Vicani Iadatini, col peso ch'essi debbano porre annualmente sulla sua tomba, e su quella de' suoi genitori Marco Sullio Marcello, e Marcia Severa una rosa, per essere singolare, non è però tanto insolito, che non se ne possano citare altri esempi patrii. In lapida pur Monferrina di Grassano, il profumiere, *Seplasiarius*, *Tito Vestio Ermete*, liberto di *Tito*, lascia certi orti coll'obbligo che dal reddito di essi si faccia un convito nel giorno anniversario della sua nascita, e si ponga una rosa sul suo sepolcro in perpetuo. In titolo Niceese presso il Gioffredo (1), *Laide*, madre di *Publio Petreio Quadrato* figliuolo di *Publio*, eleva una statua al figlio suo, ed ordina che in ciascun anno, nel giorno anniversario della nascita di esso Quadrato *sacrificium facerent fare et libo*, *et in templo ex more epularentur*, *et Rosas suo tempore deducerent.* Qualunque fosse l'intendimento degli antichi nell'ordinare cotale atto di estrema pietà, bisogna supporre che da essi fosse creduto essenzialissimo se tra i motivi di consolazione, che gli afflitti genitori

(1) Nicaea Civitas pag. 22.

della nostra *Lollia Procla* indirizzano all'amata fanciulla, quello specialmente rammentanle, che il sepolcro di lei non fora privo del desiderato onore di essere coperto di purpurei fiori.

Io non mi posso sì facilmente persuadere, che le ragioni tutte mondane addotte da' genitori alla vercellese fanciulla *Lollia Procla*, per indurla quasi ad abbandonare volontieri, con lieto viso, ed animo pacato una vita appena incominciata, vita promettitrice di piaceri e di lunghi festevoli giorni, queste ragioni aver potessero forza sufficiente a tranquillare una zitella nel fiore della più fresca gioventù, spirante vivezza e brio, e dotata di tutte le grazie della persona, e di tutti i pregi della mente e del cuore. Dati pace, o amabile fanciulla, le dicon essi, tutti dobbiamo morire: l'inesorabil fato così aveva fissato di te: egli ti dotava di tutte le grazie, e spargeva sopra di te i più preziosi doni di corpo e di mente; viva eri ricercata da tutti, estinta sei pianta, e con amare inestinguibili lagrime dai giovanetti tuoi concittadini: sta di buon animo, noi spargeremo il tuo sepolcro di rose e di purpurei fiori, ed un titolo formato di lucicanti metalliche lettere, attesterà a' posteri l'amor nostro, ed il nostro pianto, tu frattanto dati pace, *atque aeternum vale*. Di quanto refrigerio non sarebbero all'incontro le parole della rivelata religione di Cristo. Consolati o figlia, le direbbero parenti cristiani, tu abbandoni una vita piena di pericoli e d'inciampi, ed il sagrificio di essa ti frutterà premio eterno in cielo; che la gioventù, la bellezza, il brio, la vita, cose caduche e transitorie, sono un nulla a paragone della celestiale beatitudine che ti aspetta colà, ove la gioventù sarà perpetua, eterni il giubilo e il riso, inalterabile la bellezza, ed ove il termine di una vita di pochi istanti diverrà il principio di un sempiterno vivere, condito della inapprezzabile vista della Triade Divina, ed in essa di ogni più desiderabile felicità.

Pregiabilissimo è adunque il sarcofago vercellese, e degna di somma lode l'opera impiegata dal Ch. Dott. Sancio, onde fosse ritirata di mezzo alle sozzure, e distolta dal piu vile uso cui era destinata,

e commendabilissima la cura d'illustrarne il titolo con elegante e forbito commentario. Piacesse al cielo che si pensasse dadovvero una volta a dare efficace compimento alla provvida e luminosa idea dei Duchi Emanuel Filiberto, Carlo Emanuel I e II, e del gran re Vittorio Amedeo II, col far sì che venissero pur finalmente tolte al disperdimento ed alla distruzione, e conservato alle lettere ed alle arti il loro pregio migliore, il frutto del genio e del sapere de' nostri maggiori! Troppe sono oramai le perdite irreparabili fatte, e troppo il consumo che, con nostra vergogna, si va facendo tuttora nella parte precipua della scienza archeologica, perchè non sia subito provveduto, e con efficacia di severi e pronti ordinamenti, alla conservazione di quelle che per gran ventura esistono tuttora. L'ignoranza, l'avarizia e la non curanza sempre congiunte a' danni della veneranda antichità, meditano nuove distruzioni, e chi mi sa dire p. e. se il presente sarcofago vercellese di Lollia Procla non sia ritornato al vile ed indegno uso cui veniva tolto a gran pena, e per le reiterate instanze della dotta curiosità del dottor Sancio? A porre un pronto e sollecito riparo a sì fatto vandalismo è richiesto primieramente, a parer mio, un esatto e diligente catalogo di ogni resto di antichità di qualunque natura, esistente in ciascun comune, borgo, terra, villaggio, casale, sia che si trovi in luoghi pubblici, case di governo, del comune, chiese, conventi, collegi, ospedali, cimiteri ec., o presso delle private persone. Per esso conoscendo d'un sol punto tutte le nostre ricchezze, si è in caso di poter dare appostatamente, e con miglior esito quegli opportuni provvedimenti che fossero richiesti, sia col rendere mallevadori della loro conservazione tanto i comuni, che i cittadini presso de' quali si ritrovassero que' cimeli, e i quali non fosse creduto cosa conveniente il traslocare, che per ordinare il trasporto alla capitale o altrove di quelli, che particolari considerazioni facessero giudicare utile o necessario. Nulla osterebbe altresì a che fosse destinato un luogo in ogni città capo di Provincia, nel quale ad imitazione di quanto con saggio consiglio si è fatto

dalle benemerite città Susa, Tortona e Novara, fossero collocat
ed infitte in adatte e libere pareti, e lapidi e busti e pezzi d'an
tichità d'ogni tempo o stile. Si vorrebbe eccitare altresì, e co
proporzionata ricompensa allettare onde fosse ricercato, raccolto
recato colà quanto venisse di giorno in giorno scoperto, o che gi
scoperto potesse soggiacere al pericolo di distruzione, o fosse im
piegato in usi indegni e vili.

In tal guisa sarebbe sufficientemente soddisfatto all'attuale biso
gno, e maggiore di gran lunga sarebbe la lode che ridonderebb
sulla mente consigliatrice di opera cotanto utile e premurosa, l
quale ed avrebbe compartito un altro non ignobile ornamento all
patria, ed acquistato a se stessa eziandio un nuovo e prezioso di
ritto alla riconoscenza delle lettere e delle arti.

Nè mai più propizia fu l'occasione, o il tempo più adatto. Oc
cupa l'avito trono Sabaudo il Re Carlo Felice, amatore dell'anti
chità e delle arti belle. Promotore di quanto tenda all'acquisto
all'incremento, ed alla conservazione di esse, non le incoraggi
solo, e con ogni maniera di onorevole patrocinio e di premio
ma coll'adoperare, e a tempo, il sorriso dell'approvazione, il solle
tico de' privilegi, il pungolo dell' emulazione, e la largizione d
grandiose somme venne così eccitando i prodigi dell'arte architetto
nica, che da pochi anni, quasi per incantesimo, ha fatto sorger
una città nella città stessa. Nè contento di ciò, che emulatore ma
gnanimo de' suoi più illustri antenati, volle aprire, e prosegu
tuttora ricchissimi scavi nella patria stessa dell'Archeologia, merc
de' quali già i Romani ammirano stupiti risorta alla luce del giorn
un'antica e splendida città del Lazio: e que' miracoli dell' art
greco-latina, il più pregiato suo ornamento un giorno, vengono
pacifici trofei, ad abbellire il tranquillo riposo del Re munifico
proteggitore.

DISSERTAZIONE SECONDA (1)

INTORNO AL CODICE DE IMITATIONE CHRISTI DETTO IL CODICE DI ARONA.

DI S. E. IL SIG. CONTE GIANFRANCESCO GALEANI NAPIONE DI COCCONATO.

Letta nell'adunanza dei 16 giugno 1825.

INTRODUZIONE.

Quell'aureo precetto dell'Ascetico celebratissimo Autor del Libro intitolato *De I. C.* di doversi risguardar unicamente alla sostanza ed alla verità delle cose dette (2), e non doversi cercare chi sia quegli che le abbia proferite, notissimo precetto, che dovrebbe essere scolpito in mente, non solo delle persone spirituali, ma eziandio dei veri Scienziati tutti, e dei Savi uomini di Stato, venne trasgredito da que' tanti Scrittori, che durante il corso di più di due Secoli si affaticarono per iscoprire ed accertare da qual umile e virtuosissimo Personaggio sia stato dettato appunto quell'Opuscolo immortale spirante tanta scienza di Sacre Lettere, tanta pratica del cuore umano, che contiene tanti argomenti per innalzar la

(1) Per Dissertazione prima s'intende unicamente quella intorno al medesimo Codice, e specialmente l'edizione di Firenze dell'anno 1811. colla Prefazione od avviso che la precede. L'opuscolo inserito in fine del Libro della Patria di Colombo (Firenze 1808), ha Titolo diverso, benchè tratti dello stesso argomento.

(2) « *Non quaeras quis haec dixerit; sed quid dicatur attende.* — De I. C. Lib. I. Cap. V.

mente alla contemplazione delle cose celesti, tanti teneri affetti per infiammar il cuore dell'Amor Divino, il più pregiato Libro in una parola, che sia uscito di mano d'uomo, dacchè, come venne detto, opera umana non sono i Libri del Vangelo (1)

Già il Monaco Benedettino D. Thuillier, ed il Fabricio, celebre Letterato Tedesco, lungo Catalogo aveano tessuto delle Opere uscite alla luce del Pubblico intorno al punto; qual fosse il vero Autore del Libro de I. C. Che se il Monaco Benedettino avea indicato quarantaquattro Opere, un colto Ecclesiastico Fiammingo Enrico Vanden-Block, in un suo Catalogo MS, accrebbe il numero sino a quello di ottantanove. Ma il dotto Bibliotecario Francese il Sig. Antonio Alessandro Barbier più di Cento di tali Opere enumerò nel Catalogo da Lui compilato con somma esattezza, con Critica oculata, e con peregrine notizie bibliografiche ed erudite. Non ostante però sì lunghe e laboriose e dotte fatiche di tanti Critici rinomati, il determinare quale sia stato l'Autore di un sì famoso Libro quale si è quello della Imitazione di Cristo, vien riguardato dal prenominato Sig. Barbier come uno de' più difficili problemi di Storia Letteraria, che siensi presentati insino a'nostri giorni alle indagini degli Scienziati.

V. Dissert. sur soixante Traduct. Francaises de l'Imit. de J. C. etc. p. 152.- 207. e 212. Paris 1812.

Barbier ibid. avvertissement pag. XI.

Che poi i Letterati Francesi rivolgano i loro pensieri a ricerche di tale natura, è cosa di cui si debbono altamente commendare, dando chiaramente a divedere, che, non ostante le sì lunghe perturbazioni che agitarono la Francia, non tanto politiche quanto Religiose per opera de' malvagi, nondimeno i sentimenti, le massime, e l'amore per la Religione verace si conservò tuttavia intatto in cuore della parte sana di quella generosa Nazione; ed a liberar

(1) Parole famose del Fontenelle, a cui peraltro come proferite da persona sospetta in fatto di Filosofismo, preferisce il Sig. Barbier quelle del celebre Sacro Oratore Massillon, il quale interrogato quai Libri si avessero da leggere, da chi desidera instruirsi della Morale di Gesù Cristo, e predicarla agli altri, si restrinse a suggerirgli, dopo la lettura della Scrittura Santa, il Libro della Imitazione di Cristo. — V. *Barbier Traduct. Francaises de l'Imitation de I. C.* p. 110. 111: Paris 1812.

sia quest'ultimi Scrittori, che quegli altri tutti, che dettarono opere, eziandio voluminose, sopra questo argomento dalla taccia d'aver fatto poco caso del precetto sopraccennato dell'Autore, basti il considerare, che ben diversa cosa si è il giudicare della verità delle massime mosso dal credito, e dalla autorità di uno Scrittore già noto, il che viene biasimato da quello che dettò il Libro della Imitazione di Cristo, ed altra cosa ben diversa si è, dopo di avere riconosciuta, ed ammirata la verità e la santità delle massime medesime, porre studio diligente e fatica per iscoprire chi ne sia stato l'Autore; tanto più degno di lode, quanto per rara umiltà siasi Egli ingegnato di restare nascosto; e ciò si fa senza pericolo alcuno di offendere la virtù dell'Autore, nè di scemarne il merito, dopo, che da interi Secoli più non esiste.

Altronde molti punti di Storia Letteraria si vengono a rischiarare coll'accertar la Patria, l'età, la professione, le circostanze dell'Autore medesimo; e qualora si giunga ad assicurar aver Egli vissuto in un Secolo ancora Semibarbaro, contribuirà tal cosa non solo a dimostrare che gli uomini più rari non fiorirono tutti ne' Secoli più illuminati, ma qualmente la Religione mantenne sempre in vita le sane massime della Morale, e fu principale cagione per isgombrare le tenebre, che la ferocia e l'ignoranza aveano addensato sopra la faccia dell'universo. Se un così eccellente Opuscolo fu lavoro del Secolo XIII; a buon diritto venne dal celebre Sig. di Chateaubriand riguardato come un raro fenomeno di quella Età semibarbara.

Chateaubriand Génie du Christianisme presso il Barbier p. 201. *Ouvrages sur la contestation etc.*

Posto quanto sopra non si ha da far le meraviglie, se due Ordini Regolari insigni, i Monaci di S. Benedetto, ed i Canonici Regolari Lateranensi sì lungamente disputarono per attribuirsi la gloria di aver prodotto l'Autore di quell'immortale Trattato, anche con giuridiche Controversie agitate in Roma presso la Propaganda, ed in Parigi avanti a' Tribunali Supremi; e se Francesi Scrittori, Italiani, Fiamminghi, Tedeschi, ed anche Spagnuoli ed Inglesi, quasi tutta la Cristianità, e non solamente i due mentovati Ordini Regolari,

cata controversia, che da sì lungo tempo esercita le penne di tanti Valentuomini.

A trattar di nuovo di questo argomento, mi spinsero eziandio altre considerazioni, come si è quella principalmente, che non si può far a meno nel maneggiarlo di porre in pratica le regole della Critica, il che quanto conferisca a promovere un'arte sempre ed al giorno d'oggi più che mai necessaria ognuno il sa. Aggiungasi, che dopo la pubblicazione dell'Opera delli Signori Barbier e Gence, si sono avuti riscontri, e lumi atti a rischiarar la materia, ed a sciogliere le difficoltà recate in mezzo contro quanto si era da me asserito.

Per procedere adunque con ordine nel mio lavoro, prenderò in primo luogo a dimostrare, che esistevano Codici del Libro de I. C. di gran tempo anteriori al Secolo in cui fiorirono Tommaso da Kempis, ed il Cancelliere Giovanni Gerson, vale a dire al Secolo XV, ed in tal guisa si porrà fuori di controversia, che nessuno di que' due Personaggi possa esserne stato l'Autore. In secondo Luogo si addurranno i motivi di doverne credere Autore Giovanni Gerseno Monaco Benedettino, vissuto in Vercelli nel Secolo XIII.

CAPO I.

Argomenti indiretti, che dimostrano, che esistevano MSS. del Libro de I. C. anteriori al Kempis ed al Cancelliere Gerson.

Tra gli argomenti già da me addotti per provare che esistessero MSS. del Libro De I. C. notabilmente più antichi del Secolo XV. gli uni si possono chiamar indiretti e generici, gli altri diretti, e questi ultimi principalmente si deducono dall'esame diligente ed esatto del Codice detto il Codice di Arona, e dal fondato giudicio di quel MS., e del contenuto in esso, che, come a buona ragione osservò il Sig. Barbier, sì gran rumore levò nel Mondo Cristiano, dipende la decisione della prima asserzion mia.

Lettera Manoscritta al fu Barone Vernazza.

Ma per incominciar dagli argomenti indiretti non si vuol tralasciar di avvertire, che, molti essendo i MSS. De I. C. anonimi, e questi con fondamento creduti i più antichi dal Mabillon, e da altri Critici di grido, come più specificamente occorrerà di dimostrare a luogo opportuno, l'Opera venne attribuita in Francia a S. Bernardo, e ciò molto prima, che nascesse la controversia tra chi ne volle Autore il Kempis, e quelli che sostennero la causa del Gerseno. Di fatto lo stesso Sig. Barbier ci somministra la curiosa notizia, che nell'Inventario dei Libri di Giovanni Conte di Angolemme de' Reali di Francia, e fratello di Carlo Duca di Orleans, compilato in principio dell'anno 1467. trovasi descritta una Traduzione in Lingua Francese della Imitazione di Cristo, che ivi qualificasi opera del mentovato S. Bernardo, aggiungendosi nell'Inventario medesimo, che quel Codice era scritto sopra una carta logora ed assai vecchia, parole, che, come osserva il Dupin allegato in questo proposito, danno a divedere, che quel MS. era già antico nell'anno 1467, e che per conseguente lungo spazio di tempo era già passato dacchè tale traduzione era stata lavorata sopra un MS., che portava il nome di S. Bernardo.

Barbier Traductions etc. pag. 130. e 131.

Di più: in fronte delle due più antiche traduzioni in Lingua Francese registrate dal predetto Sig. Barbier dell'anno 1488. e del 1493. leggesi nella prima, che il Trattato della Imitazione era stato composto in Latino da S. Bernardo, ovvero da altra Persona divota, attribuito a Giovanni Gerson Cancelliere di Parigi. Nella seconda edizione poi, che quanto alla traduzione dicesi essere a un dipresso la medesima, si asserisce essere stato l'originale Latino attribuito a S. Bernardo insino a quell'Epoca, da altri a Gio. Gerson, ma che in sostanza l'Autore di esso era stato un uomo venerabile per nome Tommaso da Kempis Canonico Regolare dell'Ordine di Sant'Agostino, Priore di Windeseim nella Diocesi di Utrecht.

Barbier loc. cit. pag. 2. e 3.

Da tutto ciò se ne dee inferire, che sostanzialmente ignoravasi in Francia chi fosse l'Autore del Libro De I. C., postochè ora ad

uno Scrittore, ora ad un altro veniva attribuito; e che, dopo trovata la Sottoscrizione del Codice copiato da Tommaso da Kempis, creduto erroneamente Autore, non si esitò punto a privarne del temporario possesso tutti quelli a' quali era stato, senza giusto fondamento, concesso. Notar peraltro si dee, che, nella Biblioteca Principesca del Conte di Angolemme, di cui si è toccato sopra, la Traduzione Francese, già antica nell'anno 1467, e sopra un più antico Testo originale Latino lavorata, si attribuisce l'Opera esclusivamente a S. Bernardo, dal che giustamente argomentar si dee, che esistessero MSS. del mentovato Libro de I. C. anteriori al Secolo XV; e che l'Autore di esso non poteva essere alcun altro Francese di chiaro grido, che in quel periodo di tempo avesse vissuto, giacchè in un MS. di una Biblioteca di uno de' Reali di Francia, si asseriva Opera di S. Bernardo; e lo stesso attribuirla a quel Santo vissuto nel Secolo XII, dà chiaro segno dell'esistenza di MSS. non lontani da quella età, come sarebbero Codici del Secolo susseguente XIII. (1).

Tra gli argomenti indiretti già allegati per provar l'antichità del Codice di Arona, principalissimo è pur quello del peso dell'autorità del giudicio di quegli Scienziati, che, nel numeroso Congresso di S. Germain des Prez dell'anno 1687, il dissero antico per lo meno di trecento anni, e per conseguente scritto prima dell'anno 1387. So che al giudicio di quell'autorevolissimo Consesso si pretende di contrapporre l'opinione di alcuni Letterati, e segnatamente quella dell'erudito P. Zaccaria, che il vogliono scritto nel Secolo XV. circa la metà, ed anche dopo la metà di quel Secolo; e che inoltre si pose di nuovo in campo l'espressione adoperata da quegli Scienziati: *Scriptura non videtur inferior trecentis annis*, quasichè

(1) In una rara edizione del Libro de I. C. esistente nella Biblioteca della R. Università, creduta di Lione circa l'anno 1490, dal nostro Collega il Sig. Ab. Costanzo Gazzera, l'Opera è attribuita a S. Bernardo senza farsi menzione veruna del Kempis. V. *Osservazioni Bibliografiche. Memor. dell'Accad. Tom. XXVIII. pag.* 372.

bensì come monumento celebratissimo lo riguarda. Il Sig. Gence asserisce nelle sue Considerazioni sopra la quistione intorno all'Autore della Imitazione, che tale giudicio del Zaccaria si ritrovava nella corrispondenza relativa al suo Viaggio Letterario in una sua Lettera comunicata dal P. Suardi Ab. di Santa Maria di Milano, al Decano di Polling, e pubblicata da quest'ultimo nell'anno 1764. In piè di pagina, dopo di avere recate le parole di quel giudicio, cita la Lettera dell'Abate Suardi *in Deduct. Crit.* p. 77 e 78. Ma nell'Indice delle Opere, e degli Autori citati nel Volume, il quale contiene tanto la Dissertazione del Sig. Barbier, quanto le Considerazioni del medesimo Sig. Gence, all'Articolo *Zaccaria* corregge in parte la prima asserzione, aggiungendo in precisi termini: « La « date de la publication de l'Ouvrage ou se trouve la Lettre sur « ce manuscrit est de 1761. » non ispecificando nè il Titolo di quell'Opera, nè il nome dell'Autore.

Gence Consider. pag. 243.

4. Ibid. p. 283.

Il fatto sta, che il Sig. Gence, quando così scrivea, non avea peranco veduta l'Opera dell'Amort, e che fece uso di quella Notizia sulla semplice indicazione, che non si sa da chi gli venne comunicata. E che ne sia il vero, essendo questa Lettera stata pubblicata dall'Amort nel suo Libro intitolato *Deductio Critica* stampato in Augusta appunto nell'anno 1761, ebbe a scrivere esso Sig. Gence al fu Barone Vernazza in data dei 5 di luglio, nell'anno dopo, in cui uscirono alla luce le Considerazioni sue, vale a dire dell'anno 1813, Lettera, che al presente con altre Carte del Barone Vernazza si conserva originalmente inedita in questi Regj Archivj di Corte: « Je suis à la recherche du *Deductio Critica*... « D'Amort, qui est extremement rare, et qui manque même aux « Biblioteques de Paris. » Ed in altra Lettera, parimente Originale ed inedita allo stesso Barone Vernazza, che si conserva pure tra quelle Carte, scritta da Parigi ai 17 di Luglio dello stesso anno 1813 dal Sig. Barbier, dicesi pure. « Nous saisirons avec plaisir « la première occasion, qui se presenterà pour acquérir la *Dedu-* « *ctio Critica* d'Amort. »

parmi di poter con fondamento conghietturare che non sarebbono usciti mai dalla penna del P. Zaccaria, in un'Opera, ch'Egli intendesse di esporre alla pubblica luce delle Stampe.

Presupposto il sin quì detto, io non posso persuadermi, che il giudicio isolato di un uomo solo, contenuto in un documento di tale natura, non mai reso pubblico colle stampe da chi si asserisce averlo proferito, e prodotto da chi avea interesse per sostener la causa del Kempis, non posso persuadermi, io dico, che preferir si debba al giudicio solenne di que'Valentuomini, che dopo matura riflessione venne pronunciato nel Congresso di S. Germain Des Prez, avendo sotto gli occhi, non già Saggi del carattere, ma lo stesso Codice di Arona trasportato a quest'effetto in Francia. Del rimanente il carattere ingenuo e sincero del dotto Padre della Diplomatica, il Mabillon, non può dar luogo al sospetto accennato dall'Amort, ch'esso Mabillon non fosse abbastanza sicuro del giudicio recato intorno al Codice di Arona, ed alla sua antichità, dal Congresso dell'anno 1687.

Fonda l'Amort il suo sospetto sulla circostanza, che il prenominato Mabillon nella sua grand'Opera delle cose Diplomatiche, pubblicata in Parigi nel 1709. non abbia, in mezzo a tante altre forme di caratteri, osato d'inserirvi, come dic'Egli, parimente il Saggio di quello del Codice di Arona come Scrittura del Secolo XIV; facendolo incidere in rame, come Ei fece di tanti altri Codici. Ma, per lasciar da parte, che quel Codice non era più in quell'Epoca nelle mani del Mabillon, ma era stato restituito ai PP. della Compagnia di Gesù di Arona, si vuol riflettere essere cosa troppo diversa il presentare Saggi di Scritture di diversi Secoli, per istruzione di chi intende d'iniziarsi nella Scienza Critica Diplomatica, dall'esame che s'instituisca di un Codice; in cui abbia interesse chi scrive per dichiararlo piuttosto scritto in un Secolo, che non in un altro, in una parola allegarlo in propria causa. Lodar si dee pertanto la moderazione del Mabillon per aver tralasciato di recar in mezzo il Saggio eziandio del Codice di Arona,

Amort. Deduct. Crit. p. 80. e pag. 251.

stessa Dichiarazione attesta in precisi termini di aver copiate quelle pagine: *servata*, QUOAD POTUI, *characteris forma et materialitate*. Se poi un altro Tedesco, l'Incisore [illegible]lling, intagliando in rame la Copia del Disegnatore, o Topografo, che vogliam dire, dell'Ufficio del Censimento di Milano, abbia potuto a buona ragione aggiungere alla Sottoscrizione sua: *secundum originale Mediolanum* (sic), lo lascio al giudicio di chi abbia fior di senno; come lascio al giudicio d'ogni Critico assennato, se, su questa base, abbia avuto ragione il P. Amort di sfidare gli eruditi tutti della Germania, dell'Italia e della Francia a presentare MSS. del Secolo XIV. consimili a quello di Arona, il che non facendo, ridur si dovessero una volta al silenzio e darsi per vinti.

Amort. Deduct. Critica pag. 78. (in nota).

Ben diversamente dall'Amort si governò il Padre della Diplomatica il Mabillon. Persuasissimo Egli, che, se è cosa difficile, che un Disegnatore esprima tutte le parti, e gli accessorj tutti esattamente di una Statua, di un Basso-rilievo, o di altro lavoro elegante dei Secoli antichi delle Belle Arti, difficilissimo è poi, per non dire impossibile, che un Copista, un Incisore rappresentar possa al vivo ed esattamente la mossa, il gusto, direi così, e l'aria delle Scritture e de' caratteri semibarbarici dei Codici del Medio-Evo, persuasissimo, dico, di questa verità, si adoperò efficacemente affinchè al celebre sopraccennato Congresso dell'anno 1687. venisse presentato, non già un Saggio o *Fac-Simile* del Codice di Arona, e di altri Codici che facevano al caso; ma gli interi Codici originalmente. Dello stesso parere a un dipresso è il nostro dotto Collega il Sig. Abate Peyron ragionando dei Frammenti del Codice Teodosiano tratti da un Palimsesto della Biblioteca della Regia Università, e da Lui illustrati.

Memoria della Reale Accademia delle Scienze Tom. XXVIII. pag. 150.

Del rimanente, non ostante la coraggiosa sfida dell'Amort, i Signori Barbier e Gence, come risulta dalle due sopracitate Lettere loro al fu Barone Vernazza, non credettero di doversi appagare dei Saggi fatti incidere e pubblicar da esso P. Amort. Di fatto il Sig. Gence asserisce, che avendo paragonato i Saggi inseriti nel Libro

mai si potrà da un Copista, da un Intagliatore, i cui rami non saranno mai che una Copia di Copia? Conviene adunque, che chi ha da recarne giudicio, possa esaminare minutamente, ed abbia sotto l'occhio l'intero Codice, e le membrane originali. Così pensava il Mabillon troppo diversamente dal P. Amort; e così praticarono que' dottissimi Personaggi, che intervennero al Congresso di Parigi dell'anno 1687. Nè diversamente (seguendo le massime del Mabillon, e quanto si fece da quegli Scienziati) si è praticato nel procedere all'Esame del Codice di Arona contenuto nella Prima Dissertazion mia, vale a dire, col Codice Originale alla mano; ed in seguito a sì fatto Esame si sono aggiunte quelle Osservazioni, che hanno trovato luogo nell'Avviso ai Leggitori.

Dissertaz. I. ed Avviso Pag. XVI. Ed. di Firenze.

CAPO III.

Nuove Osservazioni Critiche intorno al Codice di Arona.

Per confermare ogni volta più queste due asserzioni; la prima, che il Codice de I. C., detto il Codice di Arona, venne scritto intorno all'anno 1387. La seconda, che dal Codice medesimo si raccoglie l'esistenza di altri Codici in quell'Epoca notabilmente di esso più antichi, si reputa buona cosa il trattar di nuovo di questi due punti.

Due specie di caratteri si ravvisa, che furono adoperati ne'Codici e ne'Diplomi Antichi. L'uno il carattere fermo ed isolato; l'altro connesso e corsivo. Ebbero sì fatti caratteri e forma di Lettere in diverse epoche e contrade, configurazione diversa; ma tanto una specie come l'altra derivarono dalla foggia di scrivere degli antichi Romani. Il fermo ed isolato dalle Iscrizioni, e dai Codici più antichi che ci rimangono, come il famoso Virgiliano, e a un dipresso quello che si scorge adoperato nelle Pandette Fiorentine, e nel Codice di Lattanzio esistente in questi Regi Archivj. Il carattere corsivo poi sostanzialmente derivò da quello, che adoperavasi negli

antichi Codici, onde il confronto di que' caratteri del MS. Pistojese colla Scrittura e Caratteri del Codice di Arona, riesce molto più da valutarsi, che non le copie cavate materialmente da semplici Disegnatori sopra Tavole in rame.

Ciò posto, ancorchè si tratti di non molte linee del Codice Pistojese (che sono le stesse di quelle già intagliate in legno e stampate nelle Memorie della Vita di Messer Cino da me allegate da prima), tuttavia ho ritrovato tanto che basta per sempre più persuadermi, che quel MS. con data certa dell'anno 1278, è in carattere corsivo della stessa forma, indole e gusto di quello, che si è adoperato nel Codice di Arona. Rispetto a quell'abbondanza di punti sopra la lettera *i*, per ragione di cui si crede il P. Amort in diritto di sfidare i Letterati, starei per dire, di tutta Cristianità a produrre esempi in Codici del Secolo XIV, e in difetto a darsi per vinti (1), oltre a quello, che ho detto nella Prima Dissertazion mia, aggiungerò l'autorità del valente P. Trombelli, il quale ammette, che, generalmente parlando, si cominciasse a sovrapporre all'*i* minuscolo un puntino per ben differenziarlo e distinguerlo verso il 1300, e ciò direttamente contro la massima che intenderebbe di stabilire l'Amort. Nel Codice poi di Arona, questi punti sopra la lettera *i* s'incontrano frequentemente, più rari peraltro di quelli, che, non senza forse accorgimento, furono apposti nei Saggi inseriti nell'Opera di esso Amort; ma quello che è più, sì fatti punti non mancano nel breve Saggio del MS. Pistojese.

Dissert. I. § III. p. 107.

Trombelli. Arte di conoscere l'età dei Codici Cap. XIV. p. 85.

Che ne sia il vero, non contenendo il Saggio, che ho sotto gli occhi, più di dodici assai brevi linee (dacchè il Codice è scritto in colonnette) non vi ha quasi linea, in cui non s'incontri qualche lettera *i* col punto al di sopra. Lo stesso dicasi delle abbreviature, di cui ho pure ragionato nella Dissertazione Prima fondato,

---

(1) « Provoco Eruditos totius Germaniae, Italiae et Galliae an, ex Saeculo XIV. possint « proferre Manuscripta punctuata tot punctis. Si hoc non possint, jam tandem victi quie- « scant. » *Amort Deduct. Critica pag.* 78 *in nota.*

Di sì fatte Osservazioni si può far uso al presente da chi scrive colla scorta di questo raro Libro, pregiato dono di S. E. il Sig. Conte e Cav. Gran-Croce Gattinara di Zubiena Patrizio Vercellese. L'Abate Gaetani adunque, per dimostrare che di tanti MSS., che si hanno, nessuno si è l'autografo del Libro *De Imitatione*, e neppure il più vecchio, cioè appunto quello di Arona, ma tutti sono copie, ne adduce in prova le varianti da Lui raccolte, riscontrando tre de' più famosi MSS., che sono, oltre al Codice di Arona, quello del Monastero della Cava, quello di Mantova, e quello di Leone Allacci, e ne inferisce a buona ragione, antichissimo essere stato l'Autografo del vero e genuino Autore, e, de' sopraccenati, nessuno essere l'originale (1).

Le varianti raccolte dall'Abate Gaetani con diligenza squisita sono in gran numero, ed occupano nulla meno di trentadue intere facciate.

Dalla pag. 186. alla pag. 218.

Io non mi accingerò a tessere il catalogo di tutte quelle varianti, ed a farne esame Critico, che sarebbe lunga troppo ed inutile fatica per chi volesse intraprenderla, e tediosa eziandio per li leggitori. Mi basterà osservare, che una varietà sì grande di Lezioni dimostra, che da diversi antichi MSS. furono copiati i Codici di cui si tratta. Del resto nessuno di essi Codici portava il nome del Kempis, e, rispetto al Codice di Arona, merita particolar considerazione, che a differenza degli altri riscontrati dall'Ab. Gaetani, di due maniere sono le Lezioni, che vi s'incontrano frequentemente. Le une sono Lezioni varianti, unicamente perchè il Codice di Arona legge diversamente dagli altri Codici, collazionati con quello predetto di Arona dall'Abate Gaetani; le altre sono varianti trovate e registrate da que' medesimi che copiarono il Codice di cui si tratta.

---

(1) « Nos subijciemus varias lectiones . . . . quae probant clare . . . . nec Manuscripta « Kempensia, nec horum ullum exemplariorum Prototipan fuisse unde insuper conficietur.... « Autographum viri et germani Auctoris antiquissimum fuisse, cum Aronense . . . . apo« graphum tantummodo existat . . . . » *Cajetan. Responsio Apologetica pro Gersene. Cap. XV. pag.* 185.

e di scrittura per vetustà resa difficile a leggersi erano i Manoscritti di cui si serviva; in secondo luogo, che con rara intelligenza, consultò esso Copista, e con Critica occulata cotesti antichi MSS., cosa che a fronte degli altri Codici recati in mezzo e riscontrati dal Gaetani, dee accrescere oltremodo il pregio del Codice di Arona. V'ha di più; trovandosi nel Codice di Arona registrato in più di un luogo il nome dell'umile e dotto autore dell'aureo Opuscolo di cui si tratta (di cui occorrerà di parlar di proposito più sotto) in diversa forma ne trascrissé il cognome, il che, mentre dà a divedere, che dovea già leggersi questo in più di un testo (non però mai nell'originale di proprio pugno dell'autore), dimostra parimente, che diversamente era registrato ne' diversi MSS. de' quali servivasi l'accurato Copista, che stimò di doverlo trascrivere fedelmente, come in ciascuno di essi lò avea letto.

Prima di cessar di parlare delle varianti del Codice di Arona, non sarà inutile il trattenersi alcun poco intorno alla voce *exterius*, che si vuole sia un idiotismo Germanico. Questo Vocabolo, manca nel Codice di Arona, leggendovisi in quel luogo (Lib. I. Cap. I.) unicamente « *Si scires totam Bibliam*, senza l'avverbio *exterius*. Lasciando stare se questo sia un avverbio proprio soltanto del Latino barbaro di Germania, e che non possa essere stato trasportato, in.un con tante voci della lingua Tedesca, ed introdotto nell' Idioma Latino-Barbaro d'Italia, lasciando, dico, questo da parte, e che altronde *exterius* è voce di buona Latinità, e come tale registrata nel suo Lessico dal Forcellini, prescindendo da tutto questo, il pretendere, che a data opera sia stato omesso nel Codice di Arona, è cosa affatto assurda. Converrebbe supporre, che a' tempi in cui venne scritto il sopraccennato Codice di Arona già fossero insorte le controversie intorno alla Patria dell'Autore del Libro de I. C., che, in ogni, anche più sfavorevole supposizione intorno all'Epoca del predetto Codice, non cominciarono ad agitarsi con calore, se non se due secoli dopo.

Il fatto sta, che, per quanto si appartiene all'argomento, che da

anche all'uso delle persone secolari, questo non fa al caso nostro. Traduzione o Lavoro fatto colle massime del Libro Latino, in modo diverso disposte, non può essere un Testo anteriore ai Testi anteriori pur essi al Codice di Arona e per conseguente l'Opera originale non può esser lavoro di Scrittore, che fiorì tanti anni dopo, come fu il Cancelliere Gerson.

Che alcune di tali edizioni sieno poi state adattate ad uso de' Protestanti io non voglio negarlo nè affermarlo. Che siensi fatte edizioni e traduzioni per uso de' Protestanti, e per conseguente mutilate e variate in cose sostanzialissime, non vi ha alcuno che ne dubiti; e taluna di sì fatte traduzioni viene allegata dal Sig. Barbier. Io ho dubitato che potessero essere Opera di Protestanti le edizioni mancanti del IV. Libro de I. C. del Sacramento, ed il mio dubbio in genere è fondatissimo; ma io non ho esaminate, nè al mio assunto era necessario di entrar nella disamina nè di aver fra le mani sì fatte edizioni posteriori tutte all'Epoca della Pretesa Riforma; anzi, se si risguarda bene, soltanto ho asserito tal cosa positivamente in una annotazione, allegando Auberto Mireo presso l'esattissimo Apostolo Zeno, rispetto a Sebastiano Castalione, che voltò in Latino Ciceroniano la rozza, ma aurea, ingenua, ed intraducibile dettatura del Libro de I. C., senza aver durata la fatica, nè presomi il pensiero di dover esaminar il Libro di quel Latinista Protestante (1).

Barbier. Traductions Françaises etc. pag. 102.

Dissert. I. p. 141.

---

(1) Giorgio Stanhope, Ecclesiastico Anglicano, voltò in Inglese il Libro de I. C., attribuendone l'Originale a Tommaso da Kempis, e lo stampò in Londra nell'anno 1706, ma seguì il Latino del Castalione, sopprimendo ciò che non era di suo genio, per addattarlo alla sua falsa credenza, colla differenza notabile tra la Traduzion sua, e quella di altri Protestanti, che vi comprese pure il Libro IV. del Sacramento dell'altare, (*of the Lord's Supper* = *Della Cena del Signore*). Di questo raro Libro posso dare notizia, mercè la gentilezza del colto ed erudito Sig. Dott. Pier Alessandro Paravia, che volle trasmettermelo da Venezia.

la quistione in Francia tra que' dottissimi uomini, quale sia stato l'Autore di tal Libro famoso, non vi fu chi facesse caso di esso Cancelliere Gerson.

Il solo che ne desse qualche cenno fu l'infaticabile, ma poco critico Scrittore Elia Dupin, soggetto a pigliare sbagli, anche a giudicio del Sig. Barbier. Anzi, se dirittamente si risguarda, non sostenne il Dupin apertamente la causa di esso Gerson, ma soltanto mosse dubbi e volteggiò. I Signori Barbier e Gence, furono in sostanza quelli, che, eccitati da sempre lodevole amor della Patria, a questi ultimi anni mostrarono desiderio di riprodurre l'opinione favorevole al Cancelliere Gerson, e con apparato grande di erudizione s'ingegnarono, sia coll'Opera da essi pubblicata, sia dopo la pubblicazione di essa, di fiancheggiarla con nuovi argomenti, che peraltro, qualora sia verità dimostrata, come si è provato, che esistevano MSS. anteriori a' tempi in cui visse e fiorì il Cancellier Gerson, non possono fare forza veruna.

Il Canonico Regolare Eusebio Amort, che fu tra gli ultimi, che con replicati Libri e voluminosi abbia sostenuto la causa del Kempis, quanto al Cancelliere Gerson, ed alla voce sparsa, che quegli esser potesse l'Autor del Libro de I. C. osserva, che sino al tempo in cui Egli scrivea (cioè intorno all'anno 1761) non si era potuto additare come nata fosse tal voce, e che veruna testimonianza non si era potuta allegare, mentre il Cancelliere Gerson ancora vivea, che pubblicamente il qualificasse Autore dell'aureo Libro di cui si tratta. Soggiunge che tal voce nacque dopo la morte di Lui, e ben presto insensibilmente andò in fumo (1), di tal fatta, che gli Editori delle Opere tutte di esso Gerson, cinquant'anni dopo la morte sua, non osarono d'inserire tra queste il Libro della Imitazione.

(1) « Sola ipsum extulit fama postuma, quae et ipsa tandem in tumulum resedit vel in« star fumi, sensim evanuit, ita ut nec ipsi Editores omnium operum Gersonis, elapsis « quinquaginta annis post ejus mortem, ausi sint Librum de Imitatione ejus operibus in« serere. » *Amort in Deductione Critica* § 155. pag. 119. - *Aug. Vindel.* 1761.

allo stile, ed al genio, all'indole, direi così, dello Scrittore, ed al carattere morale di esso. L'Amort per sostener la causa del suo Confratello Tommaso da Kempis, dopo di aver premessi parecchi luoghi di antichi e riputati Scrittori, che asserirono od accennarono, che dalla dicitura e dallo stile si potea scoprire chi fosse l'Autore di una determinata Opera anonima, poste tali premesse, prende poscia con lungo e paziente lavoro a fare il confronto di molti, com'Ei chiama, idiotismi comuni al Kempis, e che s'incontrano nelle Opere sue indubitate, con gli idiotismi propri dell'Autor del Libro de I. C. Io non contrasterò in genere la massima, che dallo stile e conformità di esso si possa trar argomento per iscoprire chi sia l'Autore di una determinata Scrittura, che non porti in fronte il nome del suo Autore; ma restringendoci agli Scrittori, che dal Mille e Cento in poi fecero uso, durante i tre o quattro Secoli seguenti, di quella che chiamasi Lingua Latino-Barbara, in quasi tutta Europa, la Regola riesce oltremodo fallace, attesochè la lingua e lo stile di tutti i sopraccennati Scrittori era a un dipresso la medesima.

ort loc. cit. . 155. e seg.

Inoltre, senza entrare nell'esame de' confronti, che fa in quel diffuso suo Paralello, e se sieno tutti veramente conchiudenti, non sarebbe gran fatto, che il Kempis, avendo come Copista trascritto più volte replicatamente il Libro de I. C. ne avesse, senza avvedersene, imbevuto lo stile, non altrimenti, che con diverso intento, per recare un esempio famoso, avesse fatto Demostene trascrivendo Tucidide. Si volle eziandio considerare, che vi sono Autori, rispetto a' quali l'applicazione della Regola non milita, per lo motivo, che, non diversamente de' Pittori, cangiarono in diversi tempi maniera. Quanto non è diverso, se pure è lecito lo allegare in proposito del più divoto de' Libri, l'esempio del più irreligioso e scostumato, voglio dire del Decamerone, lo stile di quell'Opera troppo famosa, da quello in cui sono dettate le altre Opere Italiane del Boccaccio? Ma per parlare di cose più moderne, a tutti è noto lo stile in cui sono scritte le Meditazioni del rinomato

Antonio Genovesi, quanto non è pure diverso da quello della sua Logica, e di altre Opere di Lui in Lingua Italiana?

Comunque siasi, se con grande riserbo, e non in tutti i casi si può far uso dell'argomento, che si desume dalla conformità dello Stile, altro più stringente si ricava da quella certa conformità tra le parole, e gli intimi sentimenti del cuore, e la maniera di pensare, tra il carattere morale dell'Autore, che dal modo di spiegarsi traspira, e da chi attentamente l'esamina e vi riflette, non riesce difficile il ravvisare. Ora se il Cancelliere Gerson possa aver dettata un'Opera della natura del Libro De I. C., e segnatamente se abbia potuto dire, con quella sincerità ingenua, propria di persona, che intimamente ne sia persuasa, e disposta a professar le massime, che espone, e ad eseguirle, come sono quelle, che la vera Libertà si gode da chi cerca di essere soggetto a tutti, e che il più gran guadagno che far si possa, consiste nell'esser tenuto per nulla tra gli uomini, nè doversi ambire giammai nome di Scienziato (1), il lascio giudicar da coloro, che degli Scritti, e delle Azioni di quel famoso Campione nel Concilio di Costanza sono meglio di me informati.

---

(1) « Quaere semper inferiorem locum, et omnibus subessi.

De I. C. Lib. III. Cap. 13.

« Pro nihilo inter homines computari maximum lucrum.

Lib. III. Cap. 47.

« Si vis profectum haurire lege humiliter, simpliciter et fideliter, nec umquam velis habere « nomen Scientiae.

Lib. I. Cap. 5.

Vedasi molti luoghi consimili dettati da chi è compreso da sentimenti di vera, e a dir così Eroica umiltà, e specialmente il Capo 43. del Lib. III. *Contra vanam et Saecularem Scientiam.*

CAPO VI.

Argomenti per credere che il vero Autore del Libro de I. C. fu Gio. Gerseno Monaco nel Monastero di S.to Stefano di Vercelli.

Dal sin quì detto risulta chiaramente, che nè il Cancelliere Gerson, nè il Kempis possono essere stati Autori del Libro De I. C., di cui andavano attorno Codici molto prima che essi potessero essere in grado di dettar Libri. Ma a taluno potrà per avventura sembrare più agevole il dimostrare l'insussistenza dell'asserzione, di chi ne volle Autore il Gerson od il Kempis, che non il poter affermare nominatamente, chi stato sia Autore di un Libro, a cui quegli che il dettò, per umiltà non volle apporre il proprio nome, e mentre i più antichi MSS. del Libro sono anonimi.

Che di un Libro, il quale senza fallo, andò prima per le mani delle persone divote, senza nome di Autore, sia stato creduto compositore il Cancelliere Gerson, lo attribuisce il Canonico Lateranense Amort, allo essere stato il Cancelliere Gerson, cognominato da alcuno, il *Dottore Consolatorio*. Non si nega, che questa particolarità possa aver contribuito a dar origine all'errore. L'identità per altro del nome del vero Autore, e la consomiglianza del cognome, con quello del Francese Gerson, certamente dee aver contribuito a far nascere, ed a propagare maggiormente lo sbaglio; riconosciuto poi del resto, come si è detto, dai nazionali medesimi del Gerson, anche prima che terminasse il Secolo XV, in cui fiorì il celebre Cancelliere della Università di Parigi. Il vero nome dell'Autore del Libro De I. C. si scoprì, e si trovò chiaramente espresso, verso il fine del Secolo XVI. mediante il Codice di Arona, vale a dir quello non già del Cancelliere Giovanni Gerson, ma bensì dell'Abate Giovanni Gerseno.

Che se il Cognome di Gerseno non venne esattamente scritto dai Copisti, che da più antichi MSS. trascrissero il predetto Codice di Arona, eccetto in fine del Libro IV, essendosi, negli altri

luoghi dove trovasi registrato, ora scritto Gesen, ora Gessen, e nell'ultimo soltanto correttamente Gersen, in questo proposito occorrono alcune osservazioni da farsi di non poco rilievo. In primo luogo, se il Codice di Arona fosse stato scritto mentre vivea, od era ancora fresca la memoria dell'Autor del Libro, non si sarebbe sbagliato, e replicatamente, il Cognome di Lui, cosa che sempre più dà a divedere l'antichità dei Testi da cui fu copiato il Codice di Arona. Inoltre essendovi in quel Codice varie Lezioni, e qualche correzione, se non vi fosse stato dubbio fondato intorno al modo in cui legger si dovesse quel Cognome, l'accurato Copista, che corresse alcuni minuti sbagli, avrebbe corretto anche questo errore, ed avrebbe scritto costantemente in tutti que' luoghi ad un modo quel Cognome. Troppo lunga cosa, e fuori proposito, sarebbe stata in tal caso una variante.

Ognun sa, che una delle difficoltà maggiori che s'incontra nel leggere gli antichi MSS., si è quella appunto di leggere i Cognomi; onde il Copista, ed il Correttore del Codice di Arona lasciarono come si trovava il Cognome dell'Autore ne' varj MSS., che si erano pigliati per testo; e che diversi fossero tali MSS., le varianti, di cui si è ragionato sopra, appieno il dimostrano. La facilità con cui si può scambiare ne' più antichi MSS. la Lettera *r* colla Lettera *s*, è un punto di cui si è già ragionato nella Prima Dissertazione; presero pertanto essi Copista e Correttore del Codice di Arona saviamente il partito di lasciar il Cognome dell'Autore quale ciascuno lo avea letto ne' tre, o quattro MSS., che, come testè si è detto, loro servirono di testo per compire e collazionar il lavoro; tanto più che ognora di necessità doveano ignorar il vero cognome dell'Autore trovandolo variamente scritto ne' MSS., che aveano sotto gli occhj, ed essendo anonimi i più antichi. Forse eziandio i Quattro Libri che ora portano il Titolo De I. C., e che formano al presente un solo Volume, non erano in un solo corpo unitamente; e quelli che servirono di testo per il Codice di Arona erano in quattro quaderni distinti di diversa mano, e di carattere

V. Dissert. I. § IV. pag. 113.

diverso. Il Titolo De I. C. fu dato a quella Raccolta di Trattati diversi di uno stesso e medesimo Autore, tutti di argomento ascetico, come osservò l'Uezio, perchè tale era il Titolo del Primo Capo del Primo Libro: che del resto nel Codice di Arona, ha una intitolazione particolare conforme all'argomento.

Ma come mai, dirà taluno, si potrà provare, che il Cognome di Gersèno stato sia il vero Cognome di quell'Autore, e non quello di Gessen; e con quali prove, che Egli fosse Monaco ed Abate Benedettino in Vercelli, mentre i Lateranensi vollero considerarlo come una Persona ideale, un mero fantasma? Certamente parlando di un Autore vissuto prima della metà del Secolo XIII, e che studiò di fare in modo di rimanere ignoto per sentimento di profonda umiltà, onde anonimi ne sono i più antichi Testi, pare a prima fronte troppo ardua impresa il voler con certezza affermare quale stato ne sia il Nome e Cognome, e che le regole di una occulata Critica persuader debbano a restringersi a dir soltanto, che tal Libro non può essere stato Opera nè del Fiammingo Kempis, nè del Francese Gerson.

Tuttavia sì fatta apparente difficoltà si dilegua ogni qual volta riesca di provare, che in una determinata Terra nella Diocesi di Vercelli esisteva una Famiglia ab-antico col Cognome di *Gérsén*, come diciamo nel nostro Dialetto (in buona lingua *Gerseno*), che ivi era una Cella di Benedettini; che inoltre ivi si conservò la tradizione, che di quella Famiglia uscito fosse il Pio; e nelle Sacre Lettere versatissimo Autore del Libro detto De I. C.; e, quello che è più, che in pergamene antiche trovasi registrato il Nome, ed il Cognome di un Monaco Benedettino, vivente in una determinata epoca nel Monastero di Santo Stefano di Vercelli, e che tal Nome e Cognome si è appunto quello di Giovanni Gersen, ove, dico, tutto questo si provi, non più si potrà porre in dubbio l'esistenza di Lui; ed asserir si potrà che il Cognome di Gerseno copiato nel Codice di Arona da più antichi MSS., riguardar si dee come il vero Cognome dell'Autor di quel Libro immortale.

non si dee negar fede ad un Personaggio, dotto, sincero, e spregiudicato, quale era il fu Cav. Durandi, come sempre il trovarono tutti quelli da cui fu conosciuto; che si recò sopra luogo, che conferì colle persone più assennate della Terra medesima, e consultò gli antichi Registri. Il dotto Abate Benedettino Costantino Gaetani già avea asserito esistere la Famiglia Gersen nel luogo di Cavaglià ancora a' suoi tempi (1). Più accertati riscontri, e più particolari notizie circa tal punto, desiderava peraltro esso Gaetani di poterne avere, ma soggiunge, che, atteso la guerra, che mentre Egli scrivea, imperversava in Piemonte, e specialmente nel Vercellese, tal cosa non eragli potuta venir fatta. Ma ciò che riuscir non potè all'Abate Benedettino, ebbe tutto l'agio di eseguire il dotto nostro Magistrato il fu Cav. Jacopo Durandi.

V. Dissert. Epistolare p. 390.

Gran caso fa poi l'Amort del non rinvenirsi il nome di *Canabaco* in alcuna Geografia d'Italia, ma i due dati certi della esistenza della Famiglia Gersén, e dell'antico Monastero de' Benedettini, o Cella, che vogliam dire, danno a divedere, che l'Ammanuense, che scrisse a *Canabaco*, o si fu uno di quelli che per indotta eleganza trasformavano i nomi volgari in modo strano per latinizzarli, del che se ne sono recati parecchi esempj, anche più stravaganti; ovvero, che siccome ingegnosamente osservò l'Ab. Denina da me allegato nella Dissertazione Prima, chi copiò più antico MS., abbia, come di leggieri potea succedere, scambiato la lettera *u* nella lettera *n*, e delle due lettere *li* formato la lettera *b̄*, e così letto e trascritto

(1) « Est autem Canabacum oppidulum in Agro Vercellensi vulgo *Cavaglià* . . . Vivunt » adhuc hodie in Eo (ut ab ejusdem oppiduli hominibus intellexi) Gersenis nostri Consan» guinei dicti *Garson*, ut sicut Gersen Familiae ita *Canabacum* loci nomen ubi ille ortus » fuit ostendit. » *Cajetan. Responsum Apolog. pro Gersene p.* 95.

Quindi nella pag. 109 della stessa Apologia si esprime il Gaetani nel modo seguente: « *Cavaglià* oppidum est Vercellensis agri, ubi Familiam Gersenis, hodie Garson extare » adhuc a loci incolis accepi; ampliorem autem et pleniorem notitiam propter turbulentam » Pedemontanae, et Vercellensis rei faciem, seviente ubique bello, accipere pro ut animas » fuit hactenus non potui. »

D. Costantini Cajetani Responsio Apologetica pro magno Dei Servo Jo. Gersen Abbate Italo Benedictino. Romae A. C. 1644. *ex officina Sacrae Congreg. de Propaganda Fide.*

Canabaco erroneamente, in vece di *Caualiaco*, come stava, e come leggere si dovea. Senzachè essendo Cavaglià in quel tratto di Paese, che già anticamente chiamasi Canavese, (sebbene non da Canapa, ma da altra voce, come dimostrò il Cav. Durandi predetto, sia derivato il nome di quella Regione) non sarebbe gran fatto, che per accennar la Patria della Contrada, secondo che allora molte volte praticavasi, piuttosto che non del Luogo specifico, siasi qualificato il nostro *Gersén a Canabaco*, come sarebbe dire Giovanni del Canavese, *Cannabetum* essendo voce Latina adoperata per indicare un sito piantato di Canapa.

V. Durandi Marca. d' Ivrea. Part. I. p. 9-14.

Che il Libro della Imitazione sia stato scritto per Religiosi Regolari direttamente, e non per le persone Secolari, nessuno che il legga può dubitarne, tuttochè siavi chi, speculando troppo sottilmente, abbia voluto sostenere, che quanto dicesi a' Religiosi siasi detto dall'Autore, quasi per animare alla vita divota quelli che vivono nel Secolo con virtuosi esempi. Una prova manifesta di quanto si asserisce si è, che per adattarlo ad uso soltanto de' Secolari, convenne troncare e variare quello che l'Autore dice ai Monaci. Che anzi il celebre Sirmondo dal Libro stesso ne cavava argomento, che Monaco ne sia stato l'Autore, e non Canonico Regolare.

Sirmondus apud Valgrav. pag. 55. citato dal Gaetani p. 85. dell'Apologia.

Nè si dee tralasciare l'altra circostanza, per qualificar esso Autore Monaco notata dal P. Valsecchi, del ritratto di un Monaco Benedettino, che si vede nella Lettera Iniziale, di un antico MS. d'Italia. So che il Canonico Lateranense Amort predetto, quasi si fa beffe di questo argomento, supponendo che tale ritratto possa esser quello del Possessore del Libro, od anche dell'Ammanuense. Se avesse peraltro l'Amort avvertito, non solamente che questo non è il principal argomento di cui si serva il P. Valsecchi per provare il suo assunto, bensì un amminicolo soltanto, lo avrebbe poi giudicato di maggior peso, se avesse posto mente all'uso generale che eravi allora in Italia di far miniare nelle Lettere Iniziali de' Codici di qualche riguardo il ritratto dell'Autore dell'Opera, come ne allega moltissimi esempi il sopraccennato P. Valsecchi.

Del rimanente, ciò che toglie ogni dubbio circa l'esistenza di Giovanni Gersén vivente in Vercelli nel Secolo XIII, nel Monastero de' Benedettini di Santo Stefano, e di esser questi persona reale, e non un mero fantasma, come si studiarono di farlo diventare i fautori del Kempis, si è il documento rinvenuto dall'Abate Frova Canonico Lateranense; Documento, di cui con tutta sincerità diede notizia, com'è detto sopra, al Cav. Durandi.

Vero è che ad una Dichiarazione di tal peso si sono fatte alcune obbiezioni dal Sig. Gence, supponendo non doversi far caso della Nota riferita dal Cav. Durandi sull'asserzione del predetto Abate Frova perchè non autentica; inoltre perchè fondata sopra una autorità meramente verbale non riferita direttamente, nè, come dice il Sig. Gence, ulteriormente attestata; e quello che, secondo il Sig. Gence, maggiormente importa, perchè lo stesso Ab. Frova, che diede la notizia di cui si tratta al Cav. Durandi, fu quel medesimo, che attestò non trovarsi memoria che vi sia stato alcuno Abate in Vercelli per nome Giovanni, dall'anno 1209, all'anno 1406, e ne reca in comprova una Lettera dell'Ab. Frova inserita dall'Amort nella sua Deduzione Critica indirizzata ad un Francesco Toepsel Abate Lateranense.

Gence. Considérations etc. pag. 233-239.

Questa Lettera del Frova è in data da Vercelli dell'anno 1760, ed avendola io attentamente esaminata trovo, che in essa si parla a lungo dell'Abbazia di Sant'Andrea di Vercelli, di cui porge rare notizie, mostrando che fu prima conferita a' Canonici di S. Vittore di Parigi a' tempi del suo Fondatore il celebre Cardinale Guala Bicchieri, di cui lo stesso Abate Frova scrisse eruditamente la Vita. Soggiunge che la predetta Abbazia di Sant'Andrea fu quindi nell'anno 1460, ai Canonici Lateranensi donata; ma, quanto all'Abbazia di Santo Stefano, altro non asserisce se non se, che i primi, che ne furono al possesso, erano i Monaci Benedettini, che la tenevano nell'anno 1219, ma che ignorava l'epoca in cui ne furono rimossi, dappoichè i suoi Correligiosi Lateranensi non vi succedettero se non molto tempo dopo; e che ignorava parimente, se si

Amort. Ded. Critica pag. 260. e seg.

« preciso), di aver Egli ritrovato tra le Pergamene già apparte-
« nenti ai Benedettini di Santo Stefano di Vercelli, una Nota del
« 1247, in cui erano scritti i nomi di parecchi Monaci, e tra quelli
« anche il nome di un *Giovanni* Ghersen. Torino 1.° Xmbre 1812.

Jacopo Durandi.

Il Sig. Gence nell'Articolo della Bibliografia Universale che riguarda l'Abate Frova, parlando della Notizia di cui si tratta, da me additata sulla testimonianza del Cav. Durandi (prima peraltro, che l'avesse esso Cavaliere confermata colla specifica soprascritta Dichiarazione) vi avea di nuovo opposto, che tale allegazione era puramente verbale e senza autenticità, soggiungendo, che non distruggeva il fatto, com'Ei lo chiama: *de la denégation directe du même Frova soussigné dans sa corréspondance*. Ma lasciando stare che, come si è veduto l'asserzione dell'Abate Frova non contiene Fede negativa, ma bensì soltanto l'ignorarsi da Lui in tal Epoca, (cioè nel 1760) quali fossero stati gli Abati Benedettini della Badia di Santo Stefano, si vuole inoltre avvertire il dirsi da Lui, che avrebbe continuate le sue ricerche: *sed scrutabor*. Ed ecco appunto, come continuandole, durante il corso di più di otto anni, gli riuscì di rinvenir la Nota, di cui ora consta in iscritto, ed autenticamente, Nota, che in nessun modo distrugge le prime asserzioni dell'Abate Frova, anzi è coerente alle ricerche, che si proponea di fare. Ma il Sig. Gence può meritare scusa di questo sbaglio, non avendo veduto la Dichiarazione, che ora si presenta del Cav. Durandi, ignorando di qual peso sia l'autorità di un tal personaggio, e quello che è più non avendo letta in fonte la Lettera di esso Abate Frova inserita nella Deduzione Critica dell'Amort, Libro da Lui non ancora veduto. Tale giustificazione del dotto ed ingenuo Sig. Gence non saprei se meritar la possa taluno, che non temè di asserire che Chi scrive dà per Fondatore dell'Ordine, detto poscia di Malta, un oscuro abitante di Asti, mentre in una Dissertazione di Lui in tale proposito inserita ne' Volumi dell'Accademia nostra, si dà la lode di tale Fondazione a' Mercatanti di Amalfi,

CAPO VII.

Osservazioni intorno ad alcune accuse date all'Autore.

Ora, dopo di aver lungamente trattato dell'Autor del Libro De I. C., alcuna cosa mi è forza di aggiungere intorno alla persona dell'Autore di queste Dissertazioni per la connessione, e correlazione che ha una cosa coll'altra. Sebbene, come si è detto in principio, riguardar si debba alla semplice verità, ed alla sostanza delle cose, piuttosto che alla qualità di chi ragiona, tuttavia, per ben intendere talvolta il senso di uno Scrittore, è cosa buona lo aver presente il tempo in cui vive, e con chi convive, le circostanze di Lui, e la professione ch'Ei fa di uomo leale, sincero e spassionato, il carattere morale, in una parola, di Lui.

Per quest'ultima considerazione appunto sospette divengono la asserzioni di uno Scrittore inclinato a sostener Paradossi, e per tale da certuni venne considerato l'Autore di queste Dissertazioni. Il Sig. Gence (tuttochè, come vedremo, ingannato da false informazioni) supponendo, che per desiderio di far nostro Piemontese l'Autore De I. C., io sia caduto in errore, mi dà la taccia di essermi parimente ingannato rispetto alla Patria di Cristoforo Colombo, ed in prova ne allega una Memoria del dotto, ora defunto Bibliotecario di Venezia l'Abate Jacopo Morelli, ove si trovano, dice il Sig. Gence, i motivi che servono di fondamento alla opinione contraria.

Gence. Considérations etc. pag. 232. ed ivi Nota (3).

Riuscendomi tale Memoria cosa affatto nuova, m'indirizzai allo stesso insigne Bibliotecario di S. Marco per averne riscontro, che ebbi tosto dall'impareggiabile gentilezza di quel raro uomo con su Lettera in data dei 16 di Novembre 1812, in cui mi scrisse in questi precisi termini: « Nessuna Memoria intorno al Colombo ho « dato a stampa, nè altro, che ad esso abbia relazione fuorchè la « di Lui Lettera; e sempre mi sono guardato dallo scrivere parola « sulla di Lui Patria, appunto perchè nessuna cosa d'importanza

nella stessa Lettera l'Abate Morelli, che basta sapere ciò che importa, che la Scrittura di quel Codice era dell'anno 1465; e segue poi a dire, che quel Codice continuò ad essere nella Biblioteca di S. Giorgio Maggiore de' Monaci Benedettini sino all'anno 1806, e termina così: « allora andò disperso con tutti gli altri, i quali erano « rimasi in quella, nè io ho potuto averne per la R. Biblioteca, « anzi nè pure ho potuto sapere qual fine abbiano fatto.

Intanto a sempre più dimostrare che nel Secolo XV in Italia non si credeva, che il Cancellier Parigino Gerson esser potesse l'Autore del Libro De I. C., giova il riflettere, che dei due MSS. di quel Secolo, accennati dal Morelli, uno è anonimo, e l'altro porta il nome precisamente del Gerseno. Del resto, quanto al liberarmi dalla taccia di sostenitor d'opinioni singolari, e di aver avuto un avversario di tanto merito, rispetto al punto della Patria di Colombo quale sarebbe stato il fu Abate Cav. Jacopo Morelli, pienamente mi giustifica la soprascritta Lettera di quel celebre Bibliotecario di S. Marco. Ma v' ha di più: io debbo rendere lode distinta al Sig. Gence medesimo, che avendo Egli riconosciuto lo sbaglio, ritrattò, con quella lealtà che è propria de' veri Letterati, l'accusa; anzi in Lettera scritta al predetto Barone Vernazza in data dei 7 di Dicembre dell'anno 1816, e che ho rinvenuta tra le Carte di quest'ultimo; dichiarò esso Sig. Gence essere Egli stato ingannato, e gentilmente volle che io sapessi, che quanto alla supposta Memoria dell'Abate Morelli contraria alla opinion mia, sulla Patria di Colombo, insussistente affatto era la Notizia, che gliene era stata comunicata. Reco quì, nella propria sua Lingua, fedelmente trascritto l'Articolo della Lettera di quel savio ed ingenuo Letterato: « Je vous demandrais aussi, Monsieur, le service de faire « passer dans l'occasion à M. Napione, le désaveu, que je fais « de ce que j'ai avancé (dans une Note de mes Considérations « sur l'Auteur de l'Imitation p. 232) que M. Jacques Morelli étoit « d'une opinion contraire à M. Napione sur la Patrie de Colomb. « J'avais avancé cela sur l'autorité d'un Litterateur accredité;

e tra essi un Ducange, se si possa in questo stato di cose asserire, che esso Cancelliere Gerson sia riconosciuto come l'Autore del Libro della Imitazione, e se io meriti la taccia di avergli voluto involare questa parte principale delle sue glorie, lo lascio al giudicio di tutte le dotte ed imparziali persone (1).

Quanto poi alla esistenza dei Codici De I. C. anonimi, e col nome eziandio del Gerseno, notabilmente anteriori, come al Kempis, così parimente al Cancelliere Gerson, io confido tanto nella lealtà de'Letterati Francesi, e nei lumi loro; e segnatamente dei Signori Gence e Barbier, che ad essi ne abbandono la decisione.

---

(1) Il Compilatore di quell'Articolo della Biografia de' Contemporanei, non contento di darmi questa ingiusta accusa, quasi io sia stato il primo a contrastare al Cancelliere Gerson il vanto di esser Autor del Libro De I. C., percorre la maggior parte delle Opere mie, ed in tutte trova errori. Così in quanto ho scritto intorno alla Patria di Colombo, sebben l'opinion mia abbia ottenuto il voto favorevole di uomini di grido in Italia ed in Francia; e quello che è più, che io possa vantarmi anche di non aver contrarj alcuni de' più savj e dotti Genovesi medesimi. Trova strano l'Autor di quell'Articolo, che io non annoveri tra gli uomini, di cui il Piemonte vantar si possa, taluno, che, sebbene abbia levato rumore, alla Patria solennemente avea rinunciato, e ne odiava il Governo. Error mio chiama, che dovendo parlare incidentemente del Re di Spagna Filippo II, rispetto alla morte del Figlio di Lui, abbia creduto di dover prestar fede piuttosto a Documenti autentici Diplomatici, ed agli Storici più gravi, che non a rumori popolari registrati in Libri di Romanzeschi Scrittori.

Questo modo di qualificare per errori con un tratto di penna le opinioni altrui, intorno a punti, per non dir dimostrati, sicuramente disputabili, e ciò senza recarne le prove in contrario, è cosa così contraria alle regole della buona Logica, e della Urbanità Francese, che io debbo credere, che chi stese quell'articolo (il quale non ebbe al certo agio di leggere, e ponderar attentamente le Opere mie, che rapidamente accenna) sia stato ingannato da false notizie, ed abbia fatto uso di materiali somministrati da persone non informate ed avverse, che per far dominare le opinioni loro favorite, s'ingegnano in ogni guisa di screditare, chi è di contrario parere.

Per quanto concerne l'Opera mia sulla Lingua Italiana, di cui volle anche toccare l'Autor di quello Articolo, ed alla quistione che fa: « de se demander le quel est plus à plaindre » de l'Auteur, qui n'a pas su être plus concis ou de la Nation qui a besoin qu'on Lui » prouve la nécessité de parler sa propre Langue, et une Langue comme l'Italienne » per non replicare ciò che scrive Plinio il Giovane a Tacito intorno al genere ampio e copioso di scrivere (Plin. Epist. Lib. I. Epist. XX.), replicherò soltanto, che l'accennato bisogno della Nazione, giustifica pienamente la necessità della lunga esortazione.

Del rimanente appena terminato di scrivere questa annotazione, ricevo la notizia che il Sig. Conte di Fortia, assennato Letterato Francese, sta pubblicando un'Opera intitolata: *Le Préservatif contre la Biographie des Contemporains*, in cui se ne correggono gli errori, gli sbagli, e le falsità.

GIUNTA

ALLA DISSERTAZIONE II.

INTORNO AL MS. DE I. C. DETTO IL CODICE DI ARONA.

Letta nell'adunanza dei 31 maggio 1827.

Essendosi avuto accertati riscontri, che il Sig. Gence, dotto e diligente Critico Francese, stava preparando una nuova edizione del famoso Trattato De I. C., con ampie illustrazioni dirette a comprovare l'opinion sua, che di esso Trattato si debba riconoscere per Autore il Cancelliere della Università di Parigi Gerson, e non il Monaco Benedettino Gerseno, si è perciò stimato di dover sospendere la pubblicazione della Dissertazione II. intorno al MS. detto il Codice di Arona già preparata per la stampa. Desideravasi da me vedere, se nuovi argomenti, a cui non si avesse fatto risposta, si contenessero in quella nuova Edizione, o per meglio dire, nelle Illustrazioni di essa, oltre a ciò, che quel Letterato Francese avea già messo in campo nelle Osservazioni sue.

De Imitat. Christi Libri quatuor ad pervetustum exemplar internarum Consolationum dictum etc. Studio J. B. M. Gence. Parisiis 1826.

Uscì di fatto in luce per opera del Sig. Gence in Parigi nell'ora scorso anno 1826 l'annunciata edizione. Il Testo, attribuito senza esitazione veruna al Cancelliere Gerson, vien corredato con moltissime varianti tratte da Codici, e da antiche edizioni, de' quali, dopo una Prefazione di parecchie facciate, si tratta in una Descrizione intitolata Storico-Critica assai diffusamente. Chiudesi il Libro con varj Indici; il primo di cose Ascetiche; il secondo di cose Critiche e di Autori; il terzo ed ultimo Gramaticale, di vocaboli e di espressioni, ed essendosi scorso attentamente tutto il Libro, non

si è rinvenuta in esso trattata di bel nuovo la quistione qual debba riguardarsi per il vero Autore del Libro De I. C , soltanto si ripetono incidentemente le opposizioni per porre in dubbio l'antichità del Codice di Arona, opposizioni cui si è già fatta risposta, e difficoltà già sciolte negli antecedenti Scritti, e segnatamente nella Dissertazione Seconda (della quale per lo sopraccennato motivo se n'è sospesa sino al presente la pubblicazione); e si suppone sempre per Autore dell'immortale Trattato il Cancelliere dell'Università di Parigi Gio. Gerson.

Ma posto fuori di controversia, che il Codice di Arona, ed i Codici, da cui venne trascritto, sieno anteriori di data ai tempi in cui visse e fiorì il Cancellier Gerson, cade a terra tutto il Sistema del Sig. Gence, che consiste nel farne Autore il predetto Cancelliere, e nello asserire, che il Libro fosse dettato da Lui in antico Linguaggio Francese, ed in Latino col Titolo *della Consolazione interna*, e che lo abbia indirizzato, non a Monaci, ed a Regolari principalmente, ma a tutti i Fedeli anche Laici generalmente; e finalmente, che ben lungi dall'essere quel Libro in antico Francese, un'Opera estratta dal Libro del Monaco Gerseno, i Capi, che sono diretti a Religiosi Regolari, sieno stati posteriormente aggiunti alla supposta Opera originale dettata per tutti i Fedeli. Si restringerà pertanto il discorso in questa Giunta, a sempre più comprovare, che l'aureo Trattato De I. C. esisteva, e che ne andavano attorno MSS. molto prima del Cancelliere Gerson, e che il vero Autore di esso fu il Monaco Benedettino Gerseno.

Il cardine adunque di tutto il discorso consiste nel dimostrare, come già si è fatto, che esistevano Codici MSS., massimamente anonimi, di molto anteriori al Francese Gerson.

Io non voglio credere, che vi sia più uomo di Lettere al presente, il quale, seguendo i Paradossi del Germon, ardisca di sostenere, che non esista l'Arte Critica-Diplomatica per distinguere l'età de' Codici, e l'autenticità loro, e che per conseguente la grand'Opera dell'Arte Diplomatica del Mabillon sia tutta fondata

Mémoires Chron. pour servir à l'Histoire Eccl. Tom. III. Paris 1789. pag. 103. e seg.

sul falso, sebbene il P. D'Aurigny, in un' Opera sua anoni
dove (senza però dir motto in favore del Cancellier Gerson)
giona della controversia agitatasi in favor del Kempis per
parte, e del Monaco Gerseno per l'altra, che lascia indecisa
compiaccia di sparger dubbj sull'autenticità de' MSS. in ispeci
Libri Divoti, copiati e ricopiati tante volte.

Fa poi gran caso questo Scrittore, che il Mabillon, il quale a
esaminate tante Pergamene, abbia preso errore rispetto ad un
cumento prodotto in favore della Casa di Bouillon, quasi che
professa un'arte debba essere infallibile, e non prenda mai s
glio; e quello che è più, che per motivo di sbaglj di tale natu
non esista l'Arte medesima. Anche il Winkelmann ed altri A
quarj famosi sbagliarono talvolta nel recare giudicio della leg
mità degli antichi Monumenti, ma per tal motivo, chi oserà
dire, che di nessun uso sia la Critica nell'Antiquaria? Il nos
erudito P. Pacciaudi, nelle sue Lettere al Conte Caylus, parla
un Pittor Guerra, che non volle accettar trecento scudi per c
fessare che erano suo lavoro le dipinture da Lui finte per antic
e di quell'Impostore, di cui fa menzione il Maffei nelle sue Oss
vazioni Letterarie, che faceva smercio in Venezia di Medagl
Iscrizioni, Vasi Etruschi capaci di trarre in inganno i più val
Conoscitori di Antichità; ma soggiunge pure, che il celebre A
stolo Zeno faceva vedere tali imposture a' suoi Discepoli, per
segnar loro il mezzo di distinguere il moderno dall'antico. Il P
ciaudi desiderava, che di tale Impostura se ne dettasse una Sto

Pacciaudi Lettres au Comte Caylus. Paris 1802. p. 175. e p. 244.

Parla altrove, nelle medesime Lettere al Caylus, di un Sis
di Argento, finto per antico lavoro, dall'Orefice Gropalesi,
dice meraviglioso, ed osserva, che l'Arte del falsificare era giu
a tal segno, che conveniva tenersi bene in guardia, e tener b
l'occhio aperto. Ma non per questo alcuno ardirà mai dire, ch
attesi questi tanti pericoli di pigliare errore, ed atteso alcuno sbag
preso da Antiquarj anche insigni, l'Arte dell'Antiquaria non esis
Lo stesso, a più forte ragione, dir si vuole dell'Arte Diplomati

segnatamente in quella parte che riguarda le regole per distinguere le varie età dei Codici. E rispetto precisamente alle antichità e Scolture Egizie, a cui con tanto ardore si sono al giorno d'oggi rivolti gli studj e le fatiche degli Antiquarj, oltre alle falsificazioni moderne della natura del Sistro rammentato dal Paciaudi, quante difficoltà non debbono insorgere per distinguere lo stile Egizio delle Sculture dei tempi antichissimi, da quelle Greco-Egizie, e da quelle d'imitazione de' tempi Romani di Adriano e consecutivi? Eppure coraggiosi Scrittori si accingono, con le loro regole tratte dalla cognizione di antiche ed esotiche Lingue, e dalla più recondita erudizione, di fissarne le epoche, e di spiegarne i misteriosi geroglifici sopra di esse scolture effigiati. Quanto meno scabrosa, dirò io, è l'arte di fissar le Epoche de' Manoscritti del Medio-Evo?

E quì dobbiamo saper grado al Sig. Gence, che per la prima volta pubblicò per intero e letteralmente il famoso Giudicio di quei Valentuomini, che, nell'anno 1687, recarono intorno all'età del Codice di Arona, tra' quali un Ducange, un Baluzio, un D'Herbellot, un Emerigo Bigot riputatissimo anche presso i nostri eruditi Italiani di que' tempi. E questi pronunciarono il loro parere, non già sulla base di semplici Saggi o *Fac-Simile*, come, ora diconsi, sempre inesatti, e fallaci, ma dopo attenta disamina fatta del Codice originale. Vero è, che si spiegarono quegli uomini insigni adoperando la frase, e dicendo del Codice di Arona: *non videtur inferior annis trecentis*; ma, oltre ad esser questa, come si è osservato, formola solenne de' Giureconsulti nel pronunciar sentenza; che questi con sì fatta espressione abbiano bensì modestamente, ma non dubitativamente voluto parlare, si raccoglie dal dir che fanno in progresso di quel medesimo Parer loro, in proposito del Codice del Monastero di Bobbio, nel dichiararlo della stessa età di quello di Arona: *ejusdem aetatis ac temporis quo scriptum fuisse* CENSUIMUS *Codicem Aronensem;* Il *censuimus* dimostra in qual senso debba intendersi l'antecedente *videtur*.

V. l'ultima edizione De I. C. di Parigi 1826 Descriptio Historico Critica MS. Codicum veterumque editionum § IV. pag. LXXII

Ora un sì numeroso, e così scelto ed autorevole Consesso, che abbia, dopo aver conferito insieme, esaminato i supposti Originali, e recato Sentenza de' MSS. che si allegano dal Sig. Gence in favore del Cancellier Gerson (MSS. altronde, il più antico dei quali non è anteriore all'anno 1460), certamente non si è potuto recare in mezzo giammai. Che se poi io non ho creduto opportuno di far incidere in rame, e pubblicare il Saggio del Codice di Pistoja, che ho sotto gli occhi, copiato diligentemente e trasmessomi dal dotto Critico e Filologo il Sig. Abate Cav. Sebastiano Ciampi, Codice di data certa del Secolo XIII, e di Scrittura conforme a quella del Codice di Arona, come il Sig. Gence avrebbe desiderato che io facessi, si è appunto perchè, non diversamente dal Mabillon, io penso, che sì fatti esami si debbano instituire sopra i MS. originali, e non mai sopra copie più soggette ancora a variazioni essenzialissime ne' MSS., di quello che sieno quelle de' Marmi nelle antichità figurate.

Gence Considérations etc. p. 221. note (4).

V. Sopra Diss. II. Cap. III.

Gence loc. cit. pag. LXXIV.

Di fatto, lo stesso defunto Barone Vernazza, che, con munificenza più propria di un dovizioso Mecenate, che di un Letterato, fece incidere a sue proprie spese sotto i suoi occhi, e trasmise al Sig. Gence quelle sei pagine del Codice di Arona dal Sig. Gence medesimo pubblicate, diversi sbagli fu costretto di rilevare in quei rami, come risulta dalle Memorie dal medesimo lasciate, che ora in questi Regi Archivi di Corte si conservano, siccome si è già notato nella Dissertazione antecedente (1).

Gence loc. cit. p. LXXVI.

Ma v'ha di più; ancorchè dalla antichità del Codice di Arona si volesse detrarre un numero notabile di anni (cosa che non si

(1) *Gence Descriptio Historico-Critica pag. LXXV, e LXXVI*; « Josephus Vernazza de « Freney . . . jussu suo *Fac-Simile*, non trium dumtaxat, sed sex paginarum aeneis tabellis « incidi curavit, ac sedule ipse recognovit; Tabellas imo sic, *ipsius sumptu* susceptas, nobis « donare, missis ad hoc 13 Majo 1813. Litteris, voluit; cujus beneficii tum nos, tum causae « litterariae amici, memores usque erimus: Sed heu insigne hoc specimen editum non vidit « . . . Cum hoc exemplari Scripturae illius Codicis etiam conferre licebit quae de Scriptione « ejusdem *il Sig. Galeani Napione* jam advertit *nelle sue Dissertazioni* ec. *Firenze* 1808-11.

può in verun modo concedere), l'esistenza di anteriori MSS. di gran lunga più antichi, che non sia quel Codice, massimamente anonimi, si è pienamente dimostrata. Ad ogni modo, a sempre più comprovarla, non sarà inutile lo aggiungere, che certo Voldebrando Vogt Scrittore Tedesco, che dettò un breve Saggio intorno a questa famosa Controversia, inserito in una Raccolta intitolata *Apparatus Litterarius*, stampato in Vitemberga nell'anno 1717, asserisce esistervi MSS. De I. C. molto anteriori a' tempi in cui fiorì il Kempis. Special menzione poi fa del Codice posseduto dal Tevênot, a giudicio di Critici di primo grido tra' quali un Ducange ed un Baluzio, scritto quattrocento anni prima, vale a dire negli ultimi del 1200, o ne' primi del 1300, e fa pure menzione di altri Codici, i quali *Gersenis nomen constanter praefixum exhibent.*

...ecimen XIX. Auctore Libri ...nitat. Christi ...: 376. e seg.

Questa verità del rimanente della anteriorità dei Codici De I. C. al Kempis, ed al Cancelliere Gerson vien dimostrata, come altrove si è già accennato, dalle varianti che s'incontrano nel Codice di Arona, varianti di tale natura, che da esse chiaramente risulta, che chi lo trascrisse avea innanzi agli occhj più di un Codice, riscontrati diligentemente gli uni cogli altri, e di tale antichità da renderne in parecchi luoghi difficile e dubbia l'intelligenza. Per non replicare il già detto, mi restringerò a fare una sola osservazione. Nel Codice di Arona per ben cinque volte si legge il nome dell'Autore. Ora il nome e la Dignità dell'Autore sempre e costantemente resta espressa colle parole *Abbatis Joannis*, ma si varia nel cognome, scrivendosi la prima volta *Gesen*, la penultima *Gessen* e l'ultima *Gersen.* Ciò posto io dico così: Primieramente, che già cotanto antico dovea essere il tempo in cui avea vissuto l'umile Autore dell'Aureo Libro, che l'Ammanuense ne ignorava il Cognome, poichè altrimenti non avrebbe esitato e variato nel trascriverlo, od almeno avrebbe aggiunto un *vel*, come praticò in alcun passo del Testo. In secondo luogo, che siccome nel leggere i Cognomi in antichi caratteri, si è appunto quello in cui i Periti incontrano maggior difficoltà, e dove non può aversi ricorso al

contesto, ed alle congetture, così prese il partito il Copista del Codice di Arona di trascrivere sì fatto Cognome come il trovò scritto. Ma non potendosi supporre, che fosse scritto in uno stesso Codice con varietà notabile, il trascrisse, come gli venne fatto di leggerlo ne' diversi Codici che avea sotto l'occhio, rispetto a' quali è da notarsi, che oltre ad esser questi già antichi a que' tempi, concordavano però tutti nell'attribuire all'Autore la dignità di *Abate*, ed il nome di *Giovanni*.

È degno poi di considerazione, che questi antichi Codici, che servirono di Testo al Codice ora detto di Arona, comprendevano tutti i Quattro Libri, dicendosi nell'ultima Sottoscrizione: *explicit Liber quartus et ultimus Abbatis Johannis Gersen de Sacramento Altaris;* onde resta del tutto priva di fondamento l'opinione di coloro, i quali pensarono, che diversi sieno stati gli Autori dei Quattro Libri, che formano l'immortale Trattato, che porta il Titolo De I. C., e segnatamente l'opinione singolarissima del sopraccennato Vogt, che ad un Certosino Inglese per nome Valtero Hilton, che fiorì ai tempi di Enrico VI, attribuisce la composizione del Primo Libro della Imitazione di Cristo.

Ma quanto al Cognome del vero Autore De I. C. *Gersén*, è da notarsi, che il leggersi nella penultima sottoscrizione, *Gessen* può facilmente esser nato per avere scambiata nel vecchio testo una lettera *r* per una *s*, il che facilmente potea intervenire posto il modo, in cui poco dopo della cessazione de' caratteri adoperati nelle Scritture de' Papiri, formavansi quelle due lettere, cosa che sempre più dimostrerebbe quanto antico dovea essere il Codice, che serviva di testo, a chi trascrisse il più recente (sebben tanto antico eziandio) ora detto Codice di Arona. Cosa nuova bensì, dirò con aggiungere, che l'antichità di uno di questi Codici, anteriori a quello più volte citato di Arona, è ingenuamente, in certo modo, ammessa dal medesimo Sig. Gence. Che ne sia il vero; parlando Egli della variante che s'incontra nel Libro IV, Cap. I, dove si legge nel Codice di Arona *artius sive aptius*, soggiunge: *forsan*

rum exemplar Codicis hujus PERVETUSTUM *litteram* r *longioris formae ad instar* p *exhiberet.* Ora, se per confessione del Sig. Gence, antichissimo, *pervetustum*, era il MS. da cui venne copiato il Codice di Arona, certamente era questo di molto più antico del tempo in cui visse il Cancelliere Gerson.

De I. C. ediz. del 1826. p. 285. nelle note.

Il Sig. Barbier fa le meraviglie, che io non abbia rilevato, che andavano attorno MSS. De I. C. mancanti del Quarto Libro, che tratta del Sacramento dell'Altare, prima che sorgessero gli errori de' Protestanti; ma io, siccome non ho negato mai, che si fosse ricavata da' Libri Ascetici dell'Abate Gerseno una Operetta adattata alla comune de' Fedeli, e non a' soli Monaci, così, senza entrare nella discussione di questo punto, ho principalmente asserito, che il Protestante Sebastiano Castalione, mentre avea sotto gli occhj le edizioni vulgate di quell'Aureo Trattato, dove trovasi il Quarto Libro del Sacramento dell'Altare, nel voltarlo che feoe in suo Latino Ciceroniano, a data opera il tralasciò, imitato in ciò da altri Protestanti editori. Non ho parimente negato mai, che prima dell'epoca in cui fu scritto il Codice d'Arona andassero attorno copie separate degli Opuscoli dell'Ab. Gerseno, riunite poscia prima di tal epoca da' Copisti, ed a cui volgarmente (non però dal Copista del Codice di Arona) venne imposto il Titolo De I. C., (e ne ho dato un cenno in fine della Prefazione alla Dissertazione Prima stampata in Firenze) desumendolo dal Titolo del Capo del Primo Libro.

Barbier Traduct. Francaises etc. pag. 148.

V. Prefazione alla Dissert. I. Firenze 1811. pag. XXIV. e pag. XXV.

Conchiuderemo pertanto, che posto il sin quì detto, e l'anteriorità di tanti Codici a' tempi in cui fiorì il Cancelliere Gerson, non può in alcuna maniera sostenersi, che questi sia l'Autor del Libro De I. C. Del rimanente, prima del Sig. Gence, non saprei qual altro Letterato Francese di qualche grido, siasi dimostrato propenso ad esso Cancelliere Gerson, tutti i più celebri Critici in un col Ducange, essendosi dichiarati della opinione del Mabillon. Il solo Dupin, dopo essersi pur Egli sottoscritto al Parere del Congresso famoso dell'anno 1687, vacillò di bel nuovo, e mise in campo

Presidente Jacopo Durandi, assicurandolo di aver rinvenuto in una Pergamena antica, tra i nomi de' Monaci dell'Abbasia di Santo Stefano di Vercelli, che ivi si trovavano nell'anno 1247, quello di Giovanni Gersén. Il Sig. Gence mostra difficoltà di arrendersi a questo decisivo Documento per non averlo io prodotto in debita forma; ma a questo suo desiderio si è preventivamente soddisfatto nella antecedente Dissertazione, recando l'attestazione originale, che, alcuni anni prima di passar ad altra vita, a mia richiesta di proprio pugno ne stese il prenominato Cav. e Presidente Jacopo Durandi. Ora io dico così: se l'Abate Frova avesse fatto ridurre in Atto Autentico per mano di Notajo la sua scoperta, qual uomo mai, che cerchi spassionatamente il vero, avrebbe potuto negar fede alla asserzion sua? E chi negar potrà, che la Dichiarazione di un gravissimo Magistrato, e di un Letterato di chiaro grido qual era il Cav. Jacopo Durandi, non equivalga ad un Atto Autentico per mano di Pubblico Notajo?

Gence Descript. Historico Critica premessa alla sua ediz. De I. C, del 1826. pag. LXXXI.

V. sopra Diss. II. Capo VI.

TAVOLA.

Si stampi.

PROSPERO BALBO

Presidente della R. Accademia.

Veduto.

TOSI

Revisore Arcivescovile.